

TARTU ÜLIKOOLI  
TOIMETISED

---

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ ТАРТУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS

---

875

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
ФАУНЫ ЭСТОНИИ. НАСЕКОМЫЕ  
И МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Труды по зоологии

TARTU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ТАРТУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS  
Alustatud 1893.a, VIHK 875 ВЫПУСК Основаны в 1893 г.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
ФАУНЫ ЭСТОНИИ. НАСЕКОМЫЕ  
И МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

Труды по зоологии

ТАРТУ 1990

Редакционная коллегия:

К.Пылдвере, А.Кирк (отв. редактор), М.Мартин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Ренн Ханс	Мокрецы рода <i>Serromyia</i> Mg. (Diptera, Ceratopogonidae) Советского Союза.....	4
2. Мартин Мати	Листовертки трибы <i>Cochylidii</i> (Lepidoptera, Tortricidae) Эстонии.....	7
3. Мартин Мати	Заметки об огневках (Lepidoptera, Pyraloidea) Ляхенааского национального парка.....	20
4. Вийдалегп Яан	Географическое распространение пядениц трибы <i>Chesiadini</i> (Lepidoptera, Geometridae) с описанием нового рода.....	25
5. Вийдалегп Яан	Пяденицы трибы <i>Chesiadini</i> в фауне СССР (таксономический анализ) (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae).....	38
6. Куузе Сулее	Морфометрические признаки и их статистическая надежность при диагностике симпатрических видов бурозубок ( <i>Sorex, Insectivora</i> ) в Эстонии.....	51
7. Кирк Анне	О динамике численности популяции рыжей полевки ( <i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.) в Ляхенааском национальном парке.....	66
8. Лаанету Николай	Плодовитость ондатры ( <i>Ondatra zibeticus</i> L.) в Эстонии.....	76

МОКРЕЦЫ РОДА *Serromyia* Mg. (Diptera, Ceratopogonidae)  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА\*

Ханс Ремм

*Serromyia pacifica* sp. n.

Самец. Длина крыла 2,3-2,5 мм. Тело черное, блестящее. Глаза в нижней части лба соприкасаются. Пучок усика черный, густой, доходит до вершины усика. Акростихальных щетинок 17, супрааллярных 8, посталлярных 1, щитковых 8. Крыло слегка дымчатое, жилки в вершинной половине и у самого базиса темные, в передней половине светлые. Радиальные ячейки равной длины. Головка жужалец беловатая. Бедра и голени передних и средних ног черноватые, реже желтые. Передние и средние голени с дорсальными крепкими щетинками, дорсальная часть заднего бедра без крепких щетинок. Брюшко целиком черное. Вершина гоностиля расширена. Гениталии рис. 1, а.

Самка. Длина крыла 2,0 - 2,5 мм. Усики бурые или проксимальные, членики жгутика светлые. Глаза разделены. Щиток с 6 длинными и 8 более короткими щетинками. Радиальные ячейки одинаковой длины или вторая в полтора раза длиннее первой. Передние и средние голени и бедра часто желтые. Переднее бедро без шипов, среднее с 4-5 шипами или без них. Коготок задних ног длинный, зубец его во много раз короче (рис. 1б). Сперматеки две продолговатые, длиной 80 и 100 мк, третья рудиментная.

Распространение - Восточная Сибирь, Дальний Восток.

Голотип - (самец) - Сахалин, окр. Южно-Сахалинска, 16.06.1970, болото.

Паратипы - 6♂, 7♀, те же данные. Остальной материал: Кунашир, окр. Южно-Курильска, 27.06.1970, 3♀; Приморский край, заповедник Кедровая Падь, 1.06.1970, 1♀; Амурская обл., Климоуцы, 25.05.1957, 1♂ (Зиновьев; в коллекции Зоологического института АН СССР, Ленинград); Якутия, окр. Якутска, 14.06.1968, болото в тайге, 1♂, 4♀. Голотип, паратипы и все остальные материалы были собраны автором и находятся в коллекции кафедры зоологии Тартуского государственного университета.

Примитивный вид. По внешности наиболее близок к *S. spinosipes*, но у этого вида заднее бедро самца дорсальное с шиповидными крепкими щетинками и вершина гоностиля заострена. Интересно отметить, что в Японии виды данного рода неизвестны.

\* Из докторской диссертации  
"Мокрецы СССР", 1975

"Мокрецы (Diptera,

*Ceratopogonidae*) фауны СССР", 1975

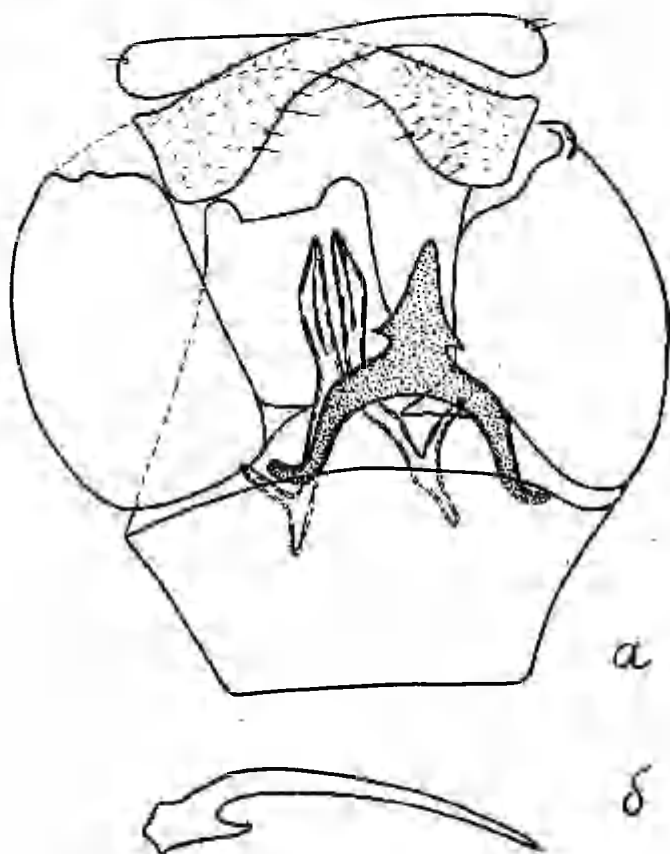


Рис. I. *Serromyia pacifica* sp.n.

а - гениталии самца, б - коготок задних ног

A new species of the genus *Serromyia* Mg.  
(Diptera, Ceratopogonidae) in the USSR

H. Remm

S u m m a r y

*Serromyia pacifica* sp.n. is described from Eastern Siberia and the Far East. The male genitalia and the unguiculus of the hind praetarsus are figured.

Листовертки трибы *Cochyliidi* (*Lepidoptera*, *Tortricidae*)  
Эстонии

Мати Мартин

В целом фауна микрочешуекрылых Эстонии, в том числе и кохилид, изучена недостаточно. Последняя сводка вышла в 1924 году /Petersen, 1924/. Основой настоящей статьи являются материалы, собранные Х.Я. Реммом и в последние 12 лет автором во время летних занятий со студентами во многих районах Эстонии, приблизительно в 55 пунктах, особенно в Южной Эстонии. Часть материала получена от других энтомологов и любителей, за что автор им глубоко признателен. Основной период сбора материала от 20 июня до 1 августа. Другие данные фрагментарные.

В списке Петерсена для территории Эстонии было отмечено 29 видов кохилид. Из этих видов в последние 50 лет не найдены 10 видов, из которых в список не включены *Cochylidia subroseana* Hw. и *Aethes deutschiana* Zett. В последнее время список видов пополнился тремя новыми для Эстонии видами - *Cochylis implicitina* Wck., *Aethes francillana* F. и *Stenodes alternana* Sph.

Ниже приводится аннотированный список кохилид Эстонии, иллюстрируемый картами, где показано современное распространение вида. Современные места нахождения показаны точками, данные Петерсена - кружками. Номер карты соответствует порядковому номеру вида в списке. После видового названия в списке приводятся цифровые данные о времени лета и комментарии. В скобках данные Петерсена.

1. *Falseuncaria ruficiliana* Hw. - 27.05.-27.07. (17.05.-17.08). Найден только в Западной Эстонии - Пухту 27.05.-1959; 27.07.1965 (Ремм). Раньше был известен также на острове Сааремаа и в Южной Эстонии. Редкий вид.
2. *Cochylis nana* Hw. - (16.06.-28.06). Единственная современная находка - Зльва 07.06.1978 (Мартин). Редкий вид.
3. *Cochylis dubitana* Hbn. - 18.07.-29.07. (12.-30.06.). Вероятно, распространен на всей территории Эстонии.
4. *Cochylis pallidana* L. По данным Петерсена, известен только на острове Сааремаа.
5. *Cochylis roseana* Hw. - 23.06.-05.08. (09.07.-04.08.). Хотя современные данные в основном по Юго-Восточной Эстонии, вероятно, распространен на всей территории Эстонии.
6. *Cochylis epilina* Dup. - (15.06.-19.07.). Современные данные отсутствуют.
7. *Cochylis posterana* L. - 18.07.-27.07. (Середина июня - середина июля). Современные данные только по Южной Эстонии, хотя Петерсен, напротив, ловил их в Северной Эстонии. Редкий вид.
8. *Cochylidia richteriana* F.v.R. - (16.05.-12.06.). Найден один раз в Восточной Эстонии - Сиймусти 03.06.1967 (Ремм). Редкий вид.



9. *Cochylidia implicitana* Wsk. - 28.06.-05.08. Новый для фауны Эстонии вид. До сих пор найден только в Южной Эстонии.

10. *Agapeta hamana* L. - 28.06.-24.07. конец июня - начало августа). Распространен на всей территории Эстонии. Обычный вид.

11. *Agapeta zoegana* L. - 05.06.-11.08. (24.06.- 29.08.). В Эстонии обычный вид.

12. *Aethes margaritana* Hw. - 28.06.- 25.07. (июнь-31.07.). Распространен на всей территории Эстонии. Нередкий вид.

13. *Aethes triangulana* Tr. - (09.05.- 28.06.). Единственная современная находка в Пикасилла 24.06. 1979 (Мартин). Редкий вид.

14. *Aethes rutilana* Hbn. - (01.06.-09.08.). Современные данные отсутствуют, хотя раньше был известен в пяти местах.

15. *Aethes smeathmanniana* F. - 29.05.- 29.07. (14.07.- 28.07.). Распространенный на всей территории Эстонии вид.

16. *Aethes rubidana* Tr. - 22.05.- 09.08. (19.06. - 17.07.). Вероятно, распространенный на всей территории Эстонии вид.

17. *Aethes tesserana* Den. et Schiff. - (12.06.-17.07.). Современные данные отсутствуют.

18. *Aethes hartmanniana* Cl. - 30.05.-30.07. (середина мая- конец июня). Один из обыкновеннейших видов кохилид в Эстонии.

19. *Aethes francillana* F. Новый для Эстонии вид. Единственная находка в Западной Эстонии - в Варбла 20.07.1976. (Ремм). Надо отметить, что этот вид распространен в более южных районах европейской части СССР, в Центральной и Южной Европе, Казахстане, Таджикистане и в Восточной Сибири. Гусеница между сплетенными цветками и семенами различных зонтичных. Вредят укропу, тмину, семенникам моркови и пастернака.

20. *Aethes kindermanniana* Tr. - 06.07.-05.08. (середина июля - 07.08.). В Эстонии редкий вид, распространение которого на территории республики неясно.

21. *Eupoecilia cebrana* Hbn. По Петерсену, найден только один раз в Южной Эстонии. В коллекции кафедры тоже один экземпляр, но без этикетки.

22. *Eupoecilia ambiguella* Hbn. - 15.06.-24.06. (25.07.). Редкий в Эстонии вид, распространение которого пока неясно.

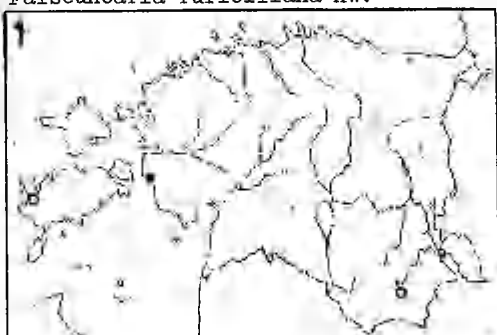
23. *Eupoecilia angustana* Hbn. - 24.06.- 08.08. (06.09.). В последние годы найден только в Южной Эстонии, где встречается относительно часто.

24. *Phalonidia manniana* F. v. R. (25.07.). По данным литературы, широко распространенный вид. Пока отсутствуют современные данные. Вероятно, чаще всего встречается в Северо-Западной Эстонии.

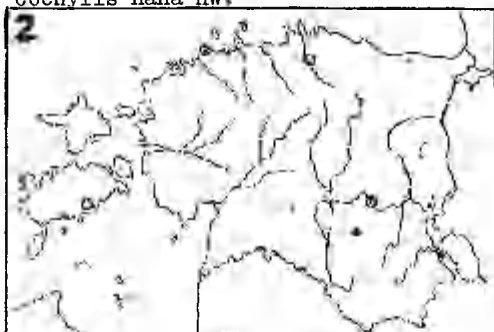
25. *Phalonidia permixtana* Den. et Schiff. Единственный экземпляр - в Пикасилла 03.07.1972 (Ремм). Раньше был известен только на острове Сааремаа.

26. *Stenodes alternana* Stph. - 24.07.-03.08. Новый для фауны Эстонии вид. Пока найден только в Юго-Восточной Эстонии.

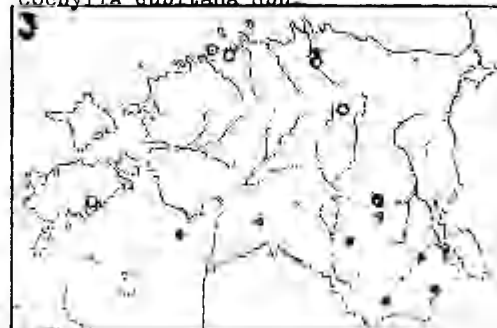
*Falseuncaria ruficiliana* Hw.



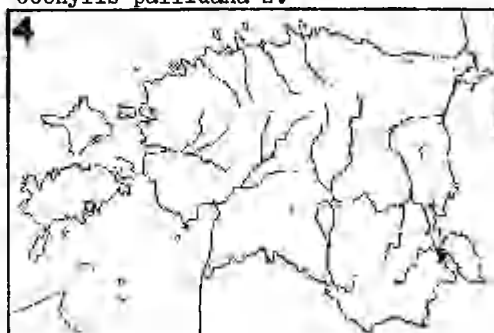
*Cochylis nana* Hw.



*Cochylis dubitana* Hbn.



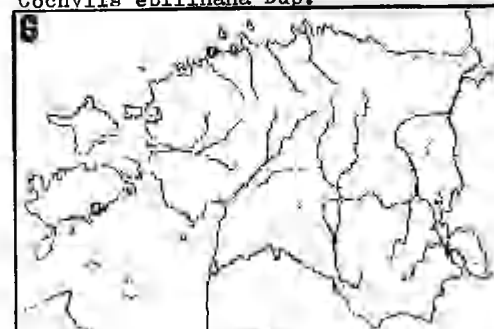
Cochylis pallidana Z.



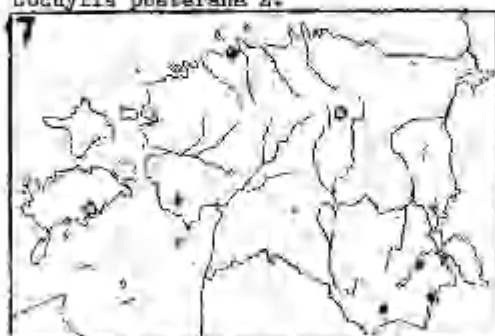
Cochylis roseana Hw.



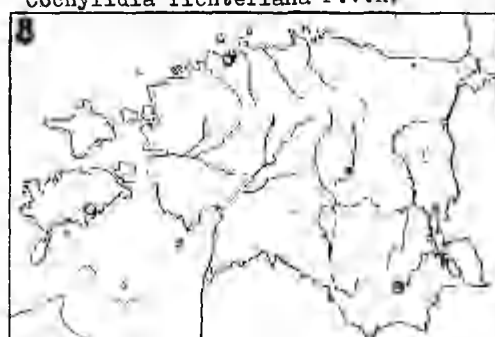
Cochylis epilina Dup.



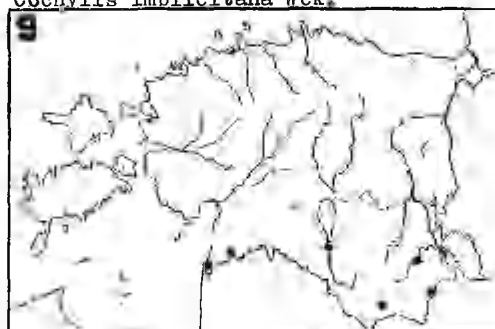
Cochylis pesterana Z.



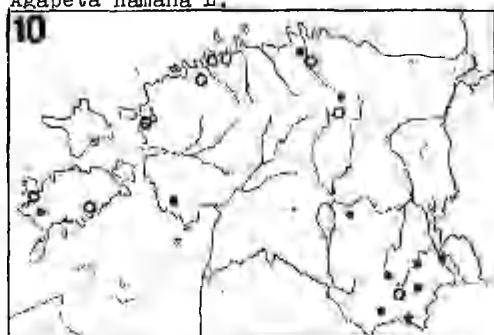
Cochylidia richteriana F.v.R.



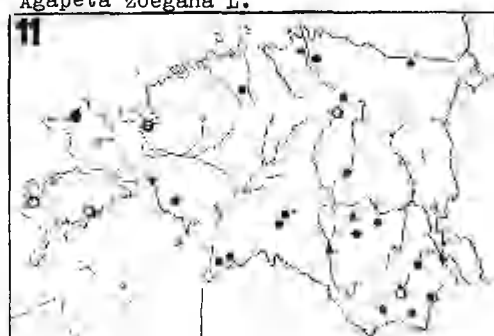
Cochylis implicitana Wck.



*Agapeta hamana* L.



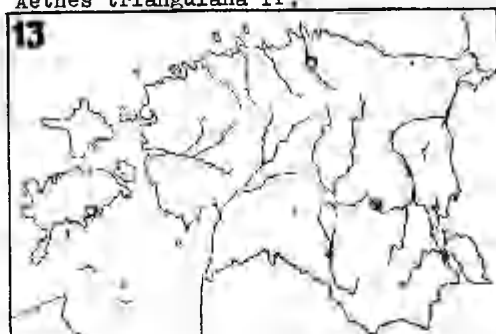
*Agapeta zoegana* L.



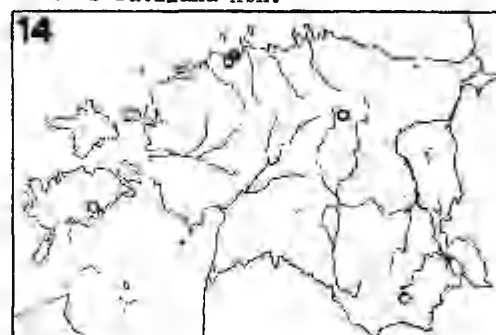
*Aethes margaritana* Hw.



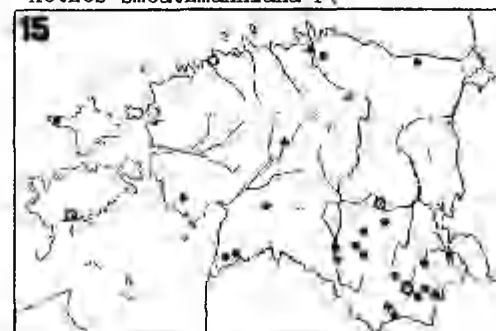
Aethes triangulana Tr.



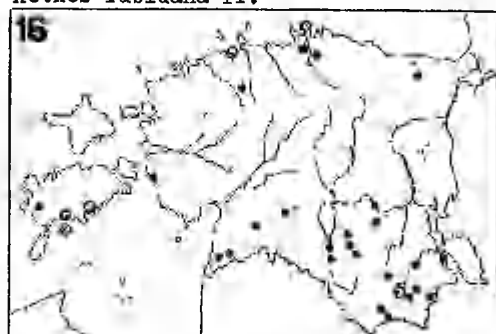
*Aethes rutilana* Hbn.



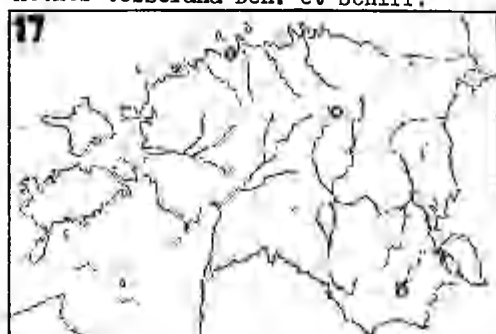
*Aethes smeathmanniana* F.



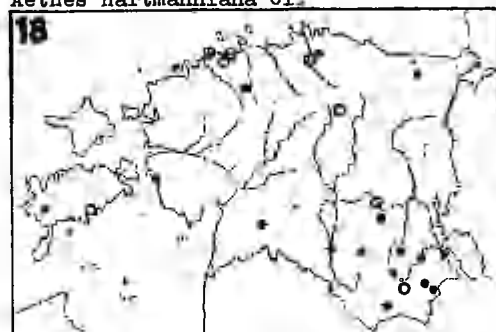
*Aethes rubidana* Tr.



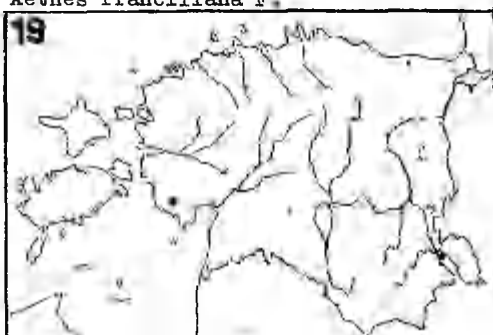
*Aethes tesserana* Den. et Schiff.



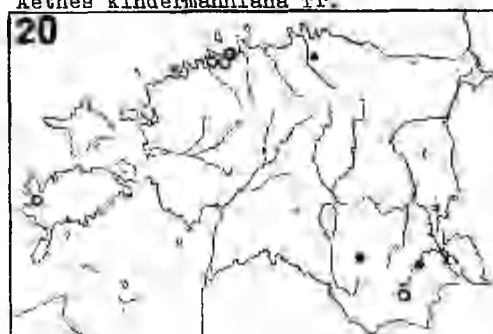
*Aethes hartmanniana* Cl.



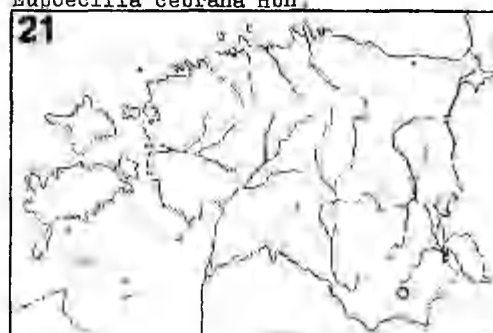
*Aethes francillana* F.



*Aethes kindermanniana* Tr.

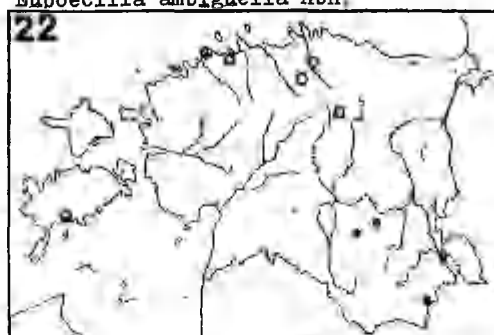


*Eupoecilia cebrana* Hbn.

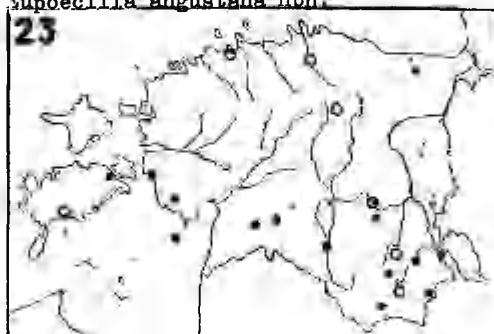




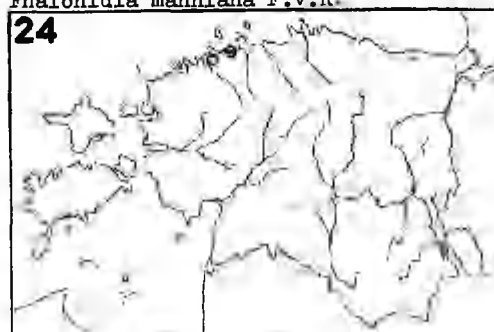
Eupoecilia ambiguella Hbn.



Eupoecilia angustana Hbn.

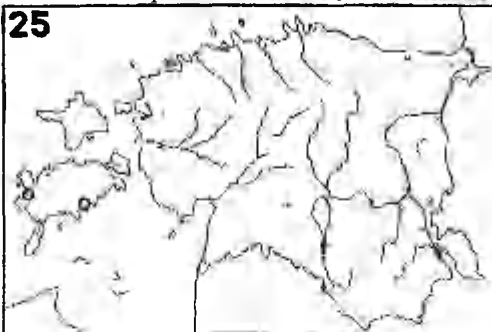


Phalonidia manniana F.v.R.



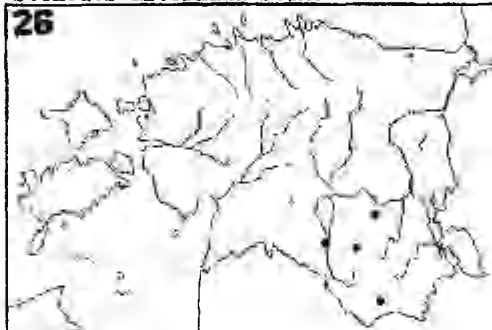
*Phalonidia permixtana* Den. et Schiff.

25



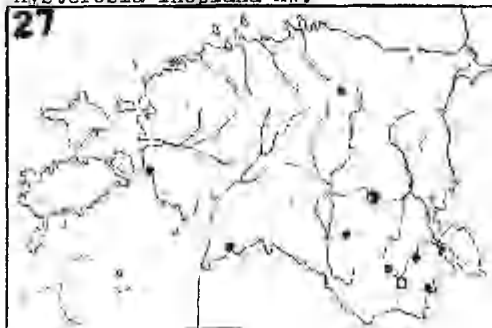
*Stenodes alternana* Stph.

26

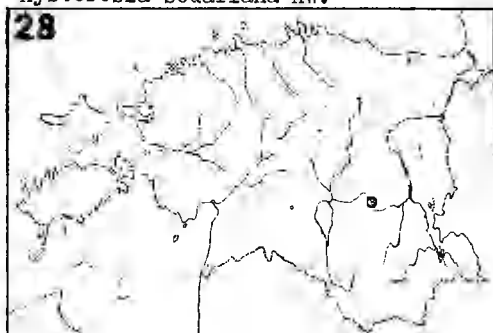


*Hysterosia inopiana* Hw.

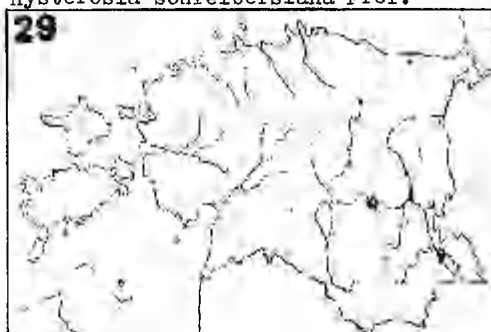
27



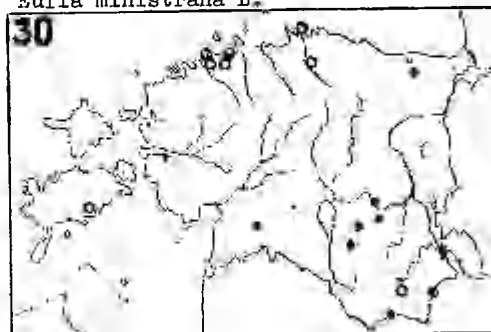
*Hysterosia sodaliana* Hw.



*Hysterosia schreibersiana* Fröl.



*Eulia ministrana* L.



27. *Hysterosia inopiana* Hw. - 19.06.-26.07. (20.06. - первая половина июля). Чаще встречается в Южной Эстонии.

28. *Hysterosia sodaliana* Hw. - (04.07.-09.07.). Единственная находка вблизи Тарту. По данным литературы, северная граница ареала проходит аналогично границе у *A. francillana* F.

29. *Hysterosia schreibersiana* Fröl. Тоже одна старая находка в Тарту. По данным литературы, может встречаться в Эстонии. Его гусеница в галлах *Tetralunaria ulmi*, *Pemphigus bursarius* и, вероятно, также других галлообразователей на ильмах и тополях /Кузнецов, 1978/.

30. *Eulia ministrana* L. - 30.05.-28.07. Вид распространен на всей территории республики.

#### ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов В.И. Сем. *Tortricidae* (*Olethreutidae*, *Cochylidae*) - Листовертки // Определитель насекомых Европейской части СССР. Л.: Наука, 1978. - Т.4. Чешуекрылые. - Ч. I. - С. 193-307.

Hannemann, H.-J. Kleineschmetterlinge oder Microlepidoptera II. Die Wickler (s.l.) (*Cochylidae* und *Carposinidae*). Die zünslerartigen (*Pyraloidea*). - Jena, 1964. - S. 1-77, taf. 1-4.

Petersen, W. Lepidopteren-Fauna von Estland. (Eesti). Teil II. Zweite erweiterte Auflage. - Tallinn, Reval, 1924. - S. 428-441.

#### THE ESTONIAN COCHYLID SPECIES (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)

M. Martin

#### Summary

The article reports on the new records of 30 species of tortricid moths (*Cochylidii*) of Estonian fauna. These species have been collected during the last 20 years (at first by prof. H. Remm and during the last 12 years by the author) from 55 localities, mainly from South Estonia. The *Cochylis implicitana* Wck., *Aethes francillana* F. and *Stenodes alternana* Stph. are published as new to Estonian fauna. Two species - *Cochylidia subroseana* Hw. and *Aethes deutschiana* Zett. - are extinguished from the list, because they have not been captured during the last 50 years.

The present localities have been mentioned with dots (whole circles), localities by Petersen with circles. The flying period by Petersen is given in the brackets.

Заметки об огневках (*Lepidoptera, Pyraloidea*)  
Лахемааского национального парка

Мати Мартин

На территории Эстонии создано уже много заповедников, где наряду с другими проблемами охраны природы занимаются изучением живых организмов. Однако до настоящего времени насекомые этих территорий остались мало изученными. В течение нескольких лет у автора накопились материалы по нескольким таким территориям. В статье публикуется список огневок Лахемааского национального парка. Сборы проводились в 1978 году с 12 июля по 31 июля и с 12 августа по 31 августа в стационаре Тартуского государственного университета. Стационар находится в 1,5 км восточнее поселка Палмсе на берегу ручья Вызу. Насекомых собирали на свет ртутно-кварцевой лампы типа ПРК-2 и днем сачком.

Лето было очень дождливое и холодное. Средние ночные температуры были ниже +10°C. Все это влияло на активность насекомых. При таких условиях в Палмсе удалось поймать 50 видов огневок.

Раньше в пределах парка собирал бабочек В. Петерсен /Petersen, 1924/. Он отметил 18 видов огневок, из которых 3-х в данном году не удалось поймать. Эти виды тоже включены в список и отмечены звездочками. Данные по биологии приводятся в основном по литературе /Hannemann, 1964; Hrubý, 1964/.

Численность огневок была невелика, хотя в ловушку попало 50 видов. Самым многочисленным видом был *Udea lutealis* Hbn. Бабочки летали везде - на полянах, пастбищах и лугах днем и ночью. Многочисленными были виды *Crambus perlellus* Scop., *Catoptria margaritella* Den. et Schiff., *Pyla fusca* Haw., *Pempelia ornatella* Den. et Schiff., *Eudonia crataegella* Hbn., *Mecyna flavalis* Den. et Schiff. и *Udea olivalis* Den. et Schiff. Число собранных особей всех остальных видов было меньше десяти.

Сем. CRAMBIDAE Zeller

1. *Platytes alpinellus* Hübner. 12.8, 1 экз.; 18.8, 2 экз. Бабочка летает на сухих песчаных местностях. Гусеница на злаках.
2. *Crambus pasquellus* Linne. 27.7 - 30.7., 3. Бабочка летает на лугах и полянах. Гусеница между сплетенными листьями и стеблями злаков.
3. *Crambus silvellus* Hübner. 30.7..., 1. Гусеница полифаг на травянистых растениях. Предпочитает сырые луга.
4. *Crambus ericellus* Hübner. 30.7., 1; 28.7., 1. В Эстонии локально на полянах и песчаных местностях. Образ жизни и кормовые растения гусеницы неизвестны.
5. *Crambus dumetellus* Hübner. 20.7., 1; 28.7., 1. Гусеница питается на побегах в трубке, изготовленной из частиц растений и испражнений. Бабочка обитает на сухих местностях.
6. *Crambus perlellus* Scopoli. 27.7. - 18.8., 13. Гусеница

под землей на побегах злаков. В Эстонии обычный вид.

7. \**Crambus hortuellus* Hübner. Обычный вид в Эстонии. В. Петерсен ловил бабочек в июне и июле. Бабочка предпочитает болотистые местности.

8. *Agriphila culmella* Linne. 14.7., 1; 27.7., 1; 30.7., 1. В Эстонии встречается локально. Гусеница вблизи земли, между стеблями, сплетенными паутиной.

9. *Agriphila tristella* Den. et Schiff. 12.8. - 21.8., 6. Обычный вид на сухих местностях. Гусеница в трубке между стеблями травянистых растений.

10. *Agriphila inquinatella* Den. et Schiff. 30.7., 1; 18.8., 1; 30.8., 1. Обычный вид на сухих местностях. Гусеницы питаются подземными частями злаков и других растений.

11. *Agriphila poliella* Treitschke. 17.8. - 22.8., 13. Предполагает сухие песчаные местности. Гусеница около земли, между сплетенными шелком листьями и стеблями злаков, в основном на *Poa annua*.

12. *Pediasia squalidalis* Hübner. 12.8., 1. Галобийный вид, летающий в основном на берегу моря. Впервые в Эстонии найден в 1962 году /Remm, 1971/. Гусеница обитает в трубке, сделанной из кусков растения на *Puccinellia maritima*. Бабочка летает в июне - июле.

13. *Catoptria permutatella* Herrich-Schaffer. 30.7., 1; 18.8., 1; 21.8., 1. Впервые в Эстонии найдена в 1959 году /Kuusik, 1962/. Позднее найдена во многих местах. Гусеница на мхах.

14. *Catoptria pinella* Linne. 28.7., 3; 17.8., 1. Обычный вид на сухих местностях. Гусеница на корнях *Eriophorum vaginatum* и *Deschampsia caespitosa*.

15. *Catoptria margaritella* Den. et Schiff. На болотах массовый вид, который летает днем и ночью.

16. *Catoptria falsella* Den. et Schiff. 28. 7., 1. Редкий вид в Эстонии. Гусеница на мхах, растущих на крышах, каменных стенах и заборах.

#### Сем. PHYCITIDAE Zeller

17. *Gaana advenella* Lincken. 28. 7. - 19.8., 7. Гусеница на *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria* и *S. aucuparia*. Бабочка предпочитает кустарники на южных склонах.

18. *Salebria palumbella* Den. et Schiff. 30. 7., 1. Гусеница в трубке вблизи земли, между листьями и стеблями *Calluna vulgaris*, а также на *Polygala* и *Helianthemum*. Бабочка предпочитает песчаные светлые места.

19. *Selagia spadicella* Hübner. 28. 7., 1. Гусеница в трубке, инкрустированной частичками песка, на *Calluna vulgaris* и *Teucrium*.

20. *Metriostola betulae* Goeze. 17. 7., 1; 27.7., 2. Гусеница между сплетенными листьями или в сережках березы.

21. *Pyla fusca* Haworth. 17.7. - 19.7., 18. Гусеница в шелковом чехлике на листьях и побегах *Vaccinium myrtillus* и *Calluna vulgaris*, а также между сплетенными листьями на *Salix* и *Betulae*.

22. *Dioryctria abietella* Den. et Schiff. 18.8., 1; 20. 8., 1. Обычный вредитель хвойных. Гусеница питается семенами и побегами на *Abies*, *Larix* и *Picea*.

23. *Dioryctria schuezeella* Fuchs. 16.7. 1; 17. 7., 1. Вредитель ели. Впервые для Эстонии отмечен в 1960 году /Kuusi, 1967/.
24. *Hypochalcia achenella* Den. et Schiff. 14. 7., 1. Гусеница на нижних листьях *Helianthemum* и *Artemisia campestris*.
25. *Cateremna terebrella* Zincken. 17. 8., 1. Вредитель ели. Гусеница в шишках.
26. *Pempelia ornatella* Den. et Schiff. 12. 7. - 30. 7., 20. Ксерофил. Гусеница на подземных частях *Thymus serpyllum*.
27. *Nyctegretis achatinella* Hübner. 29. 7., 1. Ксерофил. Гусеница на *Antennaria dioica*, *Ononis*, *Gnaphalium* и *Artemisia campestris*. В Эстонии редкий вид.
28. *Anerastria lotella* Hübner. 28. 7., 1. Бабочка предпочитает сухие песчаные местности. Гусеницы в трубочках на листьях *Calamagrostis epigeios*, *Festuca ovina*, *Triticum*, *Secale* и *Hordeum*.

#### Сем. *Pyalidae* Latreille

29. *Aglossa pinguinalis* Linne. 12. 8., 1. Гусеница на разных материалах органического происхождения, как, например, сыр, сало, мертвые насекомые, воск и т.д. Бабочка летает в жилых помещениях, конюшнях, складах и т.д.
30. *Pyralis farinalis* Linne. 18. 8., 1. Космополит. Гусеница в муке и в растительных остатках.

#### Сем. *Pyraustidae* Meyrick

31. *Eudonia truncicolella* Stainton. 17. 8., 1; 23. 8., 1. Гусеница на мхах в трубковидных галереях. Днем бабочки сидят на стволах деревьев.
32. *Eudonia sudetica* Zeller. 20. 8., 1; 21.8., 1. Гусеница на мхах.
33. *Eudonia crataegella* Hübner. 20.7. - 19. 8. Гусеница на мхах. Многочислен.
34. *Scoparia ambigua* Treitschke. 12.7., 2; 29. 7., 1. Бабочки предпочитают сырые местности.
35. *Scoparia ulmella* Knaggs. 12. 7. 1.
36. *Nausinoe nymphaeta* Linne. 22. 7., 1. Обычный вид около водоемов. Гусеница на плавающих листьях *Nymphaea*, *Nymphaea*, *Potamogeton*. Сначала минует, потом между сплетенными паутиной кучками кормовых растений. Окукливается там же.
37. *Parapoynx stagnata* Donovan. 17. 8., 1; 18. 8., 1. Бабочка летает около водоемов. Гусеница сначала минует в листьях и стеблях *Sparaganium*, после зимовки питается молодыми побегами и окукливается на плавающих листьях растения.
38. *Parapoynx stratiotata* Linne. 23. 8., 1. Инаго вблизи водоемов. Гусеница под водой в веретеноподобном чехлике на *Potamogeton*, *Stratiotes* и *Trapa*. У гусеницы внешние жабры.
39. *Evergestis aenealis* Den. et Schiff. 25. 7., 1. Гусеница на крестоцветных.
40. *Evergestis forficalis* Linne. 28. 7., 1. Вредитель садовых культур. Гусеница на крестоцветных.
41. *Evergestis pallidata* Hufnagel. 29. 7., 1. Гусеница на

крестоцветных.

42. *Mecyna flavalis* Den. et Schiff. 16. 7. - 18. 8., 17. В Эстонии локально. Крестофиль. Гусеница на *Galium mollugo*, *Artemisia campestris* и *Urtica*.

43. *Udea lutealis* Hübner. 12. 7. - 12. 8. Массовый вид. Гусеница полифаг.

44. *Udea hamalis* Thunberg. 12.7., 1. Гусеница на листьях *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella* и *Anemone*.

45. *Udea olivalis* Den. et Schiff. 12.7. - 28. 7. Гусеница полифаг. Бабочка предпочитает сырые биотопы.

46. *Udea prunalis* Den. et Schiff. 16.7. - 18. 8., 6. Гусеница полифаг на травянистых растениях, часто на плодовых деревьях.

47. *Obsibotys fuscalis* Den. et Schiff. 17.7., 1; 28. 7., 1. Гусеница на *Melampyrum*, *Lathyrus*, *Urtica* и *Solidago*.

48. \* *Eurrhpara coronata* Hufnagel. Гусеница на *Sambucus*, *Syringa*, *Convolvulus*, *Fraxinus*, *Ligustrum*, *Viburnum* и *Helianthus*.

49. \* *Mutuuraia terrealis* Treitschke.

50. *Microstega pandalis* Hübner. 14. 7., 1. Гусеница сначала открыто на листьях *Origanum*, *Teucrium* и *Solidago*, потом между сплетенными паутиной листьями.

51. *Anania octomaculata* Linne. 14. 7., 1; 21. 7., 1. Гусеница на *Solidago*, между листьями, сплетенными паутиной.

52. *Pyrausta purpuralis* Linne. 29. 7., 1; 30. 7., 1. Гусеница на нижних листьях *Mentha*, *Origanum*, *Thymus* и *Prunella*.

53. *Acentria nivea* Oliver. 30. 7., 2. Гусеница под водой на листьях и стеблях *Elodea*. Окукливается там же. Из куколок вылупляются самцы и самки с нормальными крыльями и самки с редуцированными крыльями. Самки без крыльев никогда не покидают воду. Для копуляции они выставляют брюшко из воды. После копуляции ныряют, и самки с нормальными крыльями откладывают яйца на кормовое растение /Kokocinski, 1963/.

#### Литература

- Hannemann H.-J. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera II. Die Wickler (s.l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea). - Jena, 1964. - 401 s, 22 taf.
- Hruby K. Prodromus Lepidopter Slovenska. - Bratislava, 1964. - 962 p.
- Kokocinski W. Remarks on biology of *Acentropus niveus* Oliv. (Lepidoptera, Pyralidae) // Polskie Pismo Entomologiczne XXXIII, 14. - Wroclaw, 1963. - P. 233-243.
- Kuusik, A. Märkmeid Eesti pisiliblikatest // Faunistilisi märkmeid 1, 3. - Tartu, 1962. - Lk. 228-235.
- Kuusik, A. Pisiliblikate (Microlepidoptera) ja nende kahjustuste leide Eesti NSV-s // TRÜ toimetised. - 1967. - Vihik 194: Zooloogia-alaseid töid. - IV.- Lk. 38-47.
- Petersen W. Lepidopteren-Fauna von Estland (Eesti). Teil 2.- Tallinn-Reval, 1924. - S. 317-588.
- Remm, H. Täiendusi Eesti leedikute (Lepidoptera, Pyraloidea)



fauna nimestikule // Faunistilisi markmeid I. 4/5. -  
Tartu, 1971. - lk. 349-353.

Notes about the Pyraloids (*Lepidoptera*) of the  
Lahemaa National Park

M. Martin

Summary

The list of 53 *Pyraloid* species, collected from Lahemaa National Park in 1978, is given. 19 species from the territory, mentioned above, have been captured by W. Petersen some 40 years ago. Among these 19 species three are not captured in 1978. These species are added to the list and marked with a star. Their biology is described on the basis of literature.

Географическое распространение пядениц трибы  
*Chesiadini* (Lepidoptera, Geometridae)  
с описанием нового рода

Ян Вийдалепп

Триба *Chesiadini* в подсемействе *Larentiinae* была выделена в систематическом списке европейских пядениц Гербюло /Herbulot, 1962/ для родов *Chesias* Tr., *Carsia* Hbn., *Anaitis* Dup. (теперь *Aplocera* Stph.), *Odezia* Bsd., *Schistostege* Hbn., *Lithostege* Hbn. и *Gypsochroa* Hbn. без морфологического описания и прямого указания типового рода; следуя названию, типовым родом трибы является *Chesias* Tr.

В систематическом списке пядениц фауны СССР /Вийдалепп, 1978/ рассматриваемая группа была приведена согласно системе Гербюло (1962), а географическое распространение видов было дано в основном по малочисленным материалам в разных коллекциях и литературным источникам, но слишком в общих чертах. В сводке пядениц гор Средней Азии /Вийдалепп, 1988/ фауна равнин Турана была упомянута лишь вскользь. Обилие новых и более точных данных о королюгии среднеазиатской фауны нуждается в фиксации, а две основные ветви трибы - туранско-средиземноморские виды *Lithostege* и гималайско-кавказско-альпийские *Aplocera* - характеризуются сложной и интересной структурой, которая рассматривается в другой статье автора /Вийдалепп, в настоящем сборнике/.

Род *Odezia* широко распространен в бореальной лесной зоне Евразии; единственный вид *O. atrata* L. является монотипическим, и только кавказские популяции немного крупнее остальных. По имеющимся данным, ареал *O. atrata* L. является амфиевразийским, прерванным в районе Забайкалья и верхнего течения Амура (рис. 1,1).

Ареалы трех известных видов рода *Schistostege* сосредоточены в юго-восточной части Средней Европы и на севере Балканского полуострова, откуда *S. nubilaria* распространен на восток до степей Северной Монголии и Тувы, а *S. forsteri* и *S. decussata* остались более или менее стационарными (рис. 2, 2).

К олиготипному роду *Carsia*, к трансогларктическому бореальному *C. sororiata* Hbn. относятся еще *C. perpetuata* Led. с Кавказа и из Закавказья, *C. lythoxylata* Bsd. (nov. comb.) с гор Северного Средиземноморья, Малой Азии и Закавказья и распространенный в Северо-Западных Гималаях и Непале *C. postochrea* Hamp. /Inoue, 1982/ (рис. 1, 2). В данном случае имеем дело с мелкими остаточными ареалами третичной предковой формы в горных системах.

*Aplocera* представлен в фауне Евразии не менее чем 24

преимущественно горно-луговыми видами. Таксономическая структура рода сложная. Типовой вид рода - *A. plagiata* L. - заметно отличается от остальных представителей в фауне СССР формой ункуса, вальв, едва заметной склеротизацией заднего тегумена (что трактуется как начальная стадия отделения тегумено-вальварного склерита); базисы вальв у этого вида почти слиты, мюста относительно небольшая. Малоазиатско-закавказский *A. musculata* Stgr. также отличается от других кавказских и европейских видов булавовидно утолщенной вершиной ункуса, наличием широких уплощенных дорсобазальных выростов вальв, не сливающихся в транстиллу, специфической формы саккулусом, отсутствием гарпы и т.д. Род *Aplocera* нуждается в ревизии на основании более обширного материала с привлечением североиндийских *Dacirava* Hamps., и не исключено, что указанные выше виды заслуживают выделения на родовом или подродовом уровне.

По теперешним данным, ядро ареала рода *Aplocera* находится в Курдистане и в восточной части Малой Азии (рис. 1,3), где обнаружено 11 видов; В Закавказье и на Кавказе не менее 8 видов; для гор Южной Европы и для Корсики и Сардинии приводится 5 видов, описано такое же количество из Гималаев. Немного удивляет нахождение одного вида из группы *A. praeformata* Hbn. на Хоккайдо и Южных Курилах (*A. perelegans* W.). Немногие виды, биология которых выяснена, связаны с растениями рода *Hypericum*, имеют 1-2 генерации в течение вегетационного периода и зимуют в стадии гусеницы или куколки.

#### *Chesistege*, gen. nov.

Типовой вид: *Chesias korbi* Bohatsch, 1908

Усики самца уплощенно-нитевидные с очень короткими ресничками. Щупики стройные, достигают длины двукратного поперечника глаза, направлены вперед. Хоботок нормальный. Лоб шероховатый, без бугорка, со слабо рельефными краями, покрытый короткими крепкими чешуйками, направленными к центру лба. Передние бедра слегка вздутые, как у *Chesias*, передние голени сильно укорочены (рис. 3, 3-4) и уплощены, с двумя шипами на вершине и с коротким придатком на задней стороне. Средние голени с одной парой, задние - с двумя парами нормальных шпор.

На задних крыльях жилка Sc связана с передним краем срединной ячейки почти на всем его протяжении, жилки R и M<sub>1</sub> на длинном стебле, как у *Chesias* и *Lithostege*; у видов *Aplocera* стебель R + M<sub>1</sub> заметно короче. Жилка A короткая, проходит анальную складку, характерную для всех *Chesiadini*, и доходит до середины анального края крыла. Жилка M<sub>2</sub> слабее соседних M<sub>1</sub> и M<sub>3</sub>, ответвляется на одинаковом расстоянии от обеих. M<sub>3</sub> ответвляется от заднего угла срединной ячейки, Cu<sub>2</sub> от середины ее заднего края, Cu<sub>1</sub> на равном расстоянии от обеих жилок и от заднего края срединной ячейки.

Передние крылья с двумя радиальными добавочными ячейками; жилка R<sub>1</sub> на общем стебле с R<sub>2+3</sub>; поперечная жилка не переломлена.

Гениталии самца как на рис. 3, 1-2. Ункус крепкий, с парными ямочками ventрально на вершине; тегумено-вальварные подвязки отделены от заднего края неширокого тегумена; саккус широкий и довольно объемистый, с неглубокой вмятиной

на вершине. Юкта рельефная, вогнутая в средней и нижней частях, с двумя длинными параллельными дорсальными выростами. Эдеагус относительно нормальной для подсемейства формы, не нитевидный. Вальвы с крепкой костью, вершина которой торчит в виде покрытой короткими шипами складки и заканчивается направленным к гарпе выростом, заостренным у номинативного подвида и закругленным на вершине у копетдагского подвида. Гарпа заканчивается закругленным выступом; дорсальные выросты вальв сражены в транстиллу.

По форме кости и гарпы, как и по общей конфигурации вальв, *Ch. korbi* ближе к *Lithostege*, чем к *Chesias*, но специализация саккулуса, юксты и ункуса достаточна для выделения вида в отдельный род.

*Chesistege korbi* был описан в Армении, и Вардиан (1985) приводит рисунок гениталий номинативной формы, передние крылья которой розовато-светло-бурые с сероватым налетом и не контрастной продольной штриховкой по жилкам и между ними; задние крылья и нижняя сторона кремовато-белого цвета. В Северной Сирии известен более крупный и более светлый подвид *Ch. korbi taurica* Wchrlt.

Более мелкий (с размахом крыльев 28 мм) серый подвид населяет Западный Копетдаг. Бабочки рисунком крыльев напоминают *Chesias legatella* отчасти наличием на передних крыльях неясно очерченного апикального штриха, проходящего от бахромки вершины крыла до маленького дискального штриха, и нечетких осветленных пятен между срединной ячейкой и вершиной крыла (где у *Ch. legatella* четко разграниченный кремоватый штрих) в средней части крыла от поперечной жилки до места жилки  $Cu_2$  и в анальной складке. Жилки на верхней стороне обоих крыльев опылены серым, подкраевая линия буровато-тенно-серая, на апикальном штрихе, на месте жилок  $R_5$ ,  $M_1$  и  $M_2$  тонкие черные мазки. Задние крылья светло-сероватые, нижняя сторона гладко опылена, блестящая, соломенно-серая. Копетдагский подвид выделяется под названием *Chesias korbi kopetdagica*, sp. n.

Голотип: самец, Туркменская ССР, Зап. Копетдаг, ущ. Чули, на свет, 7.X 1986 (Красильников). Паратип: самец, те же данные. Голотип хранится в коллекции ИЗЕ АН ЭССР (Тарту), паратип — в коллекции Института зоологии и паразитологии Туркменской ССР (г. Ашхабад).

Единственный вид рода *Chesistege* имеет закавказско-иранский ареал и расчленен на три подвида; гусеница найдена на *Cephalaria procera*.

Ареал рода *Chesias* сосредоточен в Западном и Среднем Средиземноморье (рис. 2, 1); из 9 видов только два шире распространены в Западной и Средней Европе, до Англии и южного берега Балтийского моря, *Ch. isabellae* встречается от Северо-Западной Африки до Франции, а 6 являются узколокальными эндемиками о-вов Кипра и Корсики, Северной Италии и т.д.; в Северо-Западной Африке встречается 3 вида *Chesias*, на северо-западе Малой Азии — два. Виды часто характеризуются особенностями или разновременными временами лёта, гусеницы отмечены на дроках (*Genista*), на *Sarothamnus scoparius* и др. травянистых растениях.

*Lithostege* является туранско-средиземноморским арктическим

родом (рис. 2, 3); по данным Проута /Prout, 1914/, отдельные виды встречаются еще в Восточной и Южной Африке, в Северной и Южной Америке. Наибольшее количество и наибольшее многообразие видов обнаруживается на территории Южной Туркмении и Южного Закавказья, ареалы 6 видов концентрируются в Северо-Западной Африке. На Кавказе, в предгорьях Тянь-Шаня и Памиро-Алая и в Передней Азии встречается 5-7 видов. И только два вида шире распространены в Западной Палеарктике, с атлантического побережья до Казахстана (*L. griseata*) или Прибайкалья (*L. farinata*).

В роде на основании генитальных признаков можно выделить 6 секций, две из которых являются монотипическими.

1-я секция (*L. amoenata* Chr., *L. distinctata* Chr., *L. excelsata* Ersch.). Виды характеризуются отсутствием гарпы (у первого имеется медиальная складка по шву между костью и саккулусом) и общей равномерной склеротизацией вальвы (рис. 3, 5-10). Жюста простая пластинковидная с 1-2 дорсальными зубчиками. Эдеагус относительно широкий, прямой, у *L. amoenata* с грубой грануляцией везики. VIII тергит с утолщенным задним краем у *L. amoenata*, с опорным бугорком у остальных видов. Ункус простой; у *L. excelsata* жилки  $M_2$  и  $Cu_1$  на задних крыльях на общем стебле.

Все три вида распространены на равнинах и низкогорьях Туркмении, один из них доходит до Юго-Западного Таджикистана.

2-я секция. *L. mesoleucata* Püng. - один из двух видов монгольских степей близок к первой секции по отсутствию гарпы, по простому строению жюсты, но отличается сохранением

мелких шиповидных корнутусов на везике стройного и длинного эдеагуса и вытянутой в отросток вальвы.

3-я секция. *L. obliquata* Urbahn отличается от первых секций наличием одной гарпы в центральной части вальвы, сохранением корнутуса и образованием отростка на вершине стройного эдеагуса. Опорный бугорок имеется, шип передней голени сравнительно слабый (рис. 3, II) и достигает только 1/3 длины голени.

*L. obliquata* является высокоаридным туранским эндемиком.

Общим для первых трех секций является отсутствие дуговидного дорсального выроста гарпы, сращенного с дорсальной частью базиса вальвы; по спектру остальных признаков генитальной аппаратуры как *L. mesoleucata*, так и *L. obliquata* гораздо глубже специализированы, чем виды первой секции.

4-я секция. У *L. usgentaria* Chr., *L. senata* Chr. и *L. bosporaria* H.-S. в виде палочковидного гладкого прямого выроста над костью появляется характерный для продвинутых *Lithostegia* дуговидный вырост гарпы; эдеагус нормальный, не нитевидный, с грануляцией на везике. VIII стернит с утолщенным задним краем, без развитого опорного бугорка. Передние голени сильно видоизменены (рис. 4, 1-7) у двух туранских видов, а у закавказского *L. bosporaria* шип даже длиннее основной части передней голени, на вершине которой возникает и 3., срединный зубец (рис. 4, 6), и жюста также является своеобразной. По спектру признаков видов можно заключить о туранском происхождении группы и о ее вторичном вторжении в Закавказье; южнее, в Малой Азии, встречается близкий к *L. bosporaria* вид *L. witzmanni* Stgr., гениталии которого еще не изучены.

Описанный недавно *Lithostege amseli* Wiltsh. /Wiltshire, 1967/ из Северного Афганистана является, судя по фотографии при первоописании, близким к *L. senata* Chr.

5-я секция. Вальвы с мягкой дистальной половиной, складковидной гарпой и длинным, переходящим за середину вальвы ее дорсальным выростом, приращенным к базису вальвы и покрытым острыми шипиками в своей дистальной части (рис. 4, 8-13 и рис. 5, 1-8). Икста базально шире, с 1-2 более или менее рельефными складками, с вазоподобным или бутылковидным силуэтом. Передние голени короткие, с сравнительно очень мощным и широким внутренним шипом (рис. 4, 12). Эдеагус нитевидный, задний край VIII стернита утолщен и с неглубокой медиальной вырезкой у средиземноморских видов, с развитым опорным бугорком у туранских *L. luminosata* и *L. parva*. Как *L. griseata*, так и *L. farinata* в Малой и Передней Азии и на западе Средиземноморья дали некоторые более узко распространенные близкие виды, а наиболее специализированные виды группы и в этом случае населяют Туранскую низменность.

Кроме приведенных выше, к 5-й секции должны причисляться *L. ancyrana* Rebel, *L. narynensis* Prt. и *L. coassata* Hbn. Все эти виды характеризуются направленным дорсоанально или анально и расположенным над костью вальвы длинным дуговидным отростком иксты.

В 6-й секции объединены виды с относительно короткой вальвой и сильнее вентроанально изогнутым дорсальным отростком вальвы (*L. turkmenica* Tsv., *L. pallescens* Stgr., *L. odessaria* Bsd. и *L. infuscata* Ev.). Прочие признаки у них как у группы *L. griseata*, у двух туранских представителей опорные бугорки хорошо развиты, а кость вальвы не выделяется или заканчивается коротким зубчиком (у кавказских видов - с более длинным отростком) (рис. 6, 1-6). У иксты всех четырех видов вазоподобный силуэт.

По *L. staudingeri* Ersch. в просмотренных коллекциях имелись только самки. Вид хорошо характеризуется сильно видоизмененными передними голеньями (рис. 5, 9) и расположением на общем стебле жилок  $M_2$  и  $Cu_1$  задних крыльев; VIII тергит не видоизменен, возможно, что *L. staudingeri* связан с более увлажненными станциями ареала на подножье гор, с юга окаймляющих Ферганскую долину.

#### Закключение

К трибе *Chesiadini*, как показано в другой статье автора в настоящем сборнике, относятся две центральные группы родов (*Aplocera* и *Carsia*; *Chesistege*, *Lithostege* и *Chesias*) и два относительно самостоятельных рода (*Odezia* и *Schistostege*).

На ранних этапах специализации предковой формы теперешней трибы от общей линии отделились в лесную зону род *Odezia*, а в южноевропейские степи *Schistostege*. Наравне с более или менее глубокой специализацией, оба рода сохранили многие анцестральные признаки. *Odezia* является монотипическим родом, а виды рода *Schistostege* скорее всего могут быть молодыми дериватами гляциальных изолятов в разных рефугиях юго-востока Европы.

Как *Aplocera*, так и *Carsia* объединяют преимущественно горно-луговые виды, почти на всем протяжении ареала связан-

ние в районах альпийского орогенезиса. Центры видообразования в обоих случаях локализованы в Альпах, на Кавказе и в Северо-Западном Гималае. Широкое распространение в бореальной зоне Голарктики *C. sororata* является следствием прошлого контакта перигляциальных и альпийской горной фаун; в Северную Америку вид проник, по-видимому, во время последней регрессии моря в Евразии, поскольку отличия между неарктическими и палеарктическими популяциями *C. sororata* не достигают ранга подвидов.

Вотки *Chosias* - *Chosistega* - *Lithostega* свойственны сходные тенденции перестройки организмов как реакция на прогрессирующую аридизацию среды. Если *Chosistega* является стационарным ирано-казахско-казахско-горно-аридным родом, то специализация видов *Chosias* обязана в Средиземноморье в узкой мере; для рода характерно обилие островных и стационарных узколокальных эндемиков. Возможно, что мы имеем дело с видами ледникового возраста.

В границах полиморфного рода *Lithostega*, наиболее анцестральные виды которого сосредоточены в Южной Туркмении, выделено 6 секций, ядра ареалов которых локализованы на южно-туранских аридных равнинах (1 и 3 секция), в Южной Туркмении и Южном Закавказье (4 и 6 секция); из 5 секций наиболее специализированные виды сосредоточены в Туране, а неоднократные контакты с фауной Северной Африки через Переднюю Азию, с фауной Северного Средиземноморья через Малую Азию отражены в богатом расщеплении в этих районах видов группы *L. farinata* и *L. griseata*.

Внешнеморфологические признаки рода *Lithostega* являются относительно неизменными при сравнении с разнообразием специализаций в половых структурах. Для дальнейшего выяснения систематического ранга групп видов и степени специализации видов необходимо изучение экологии и морфологии неполовозрелых стадий развития как в роде *Lithostega*, так и *Arctostega*.

#### Литература

- Вардиан С.А. Атлас генитального аппарата пядениц Армянской ССР / АН АрмССР, Ин-т зоологии. - Ереван, 1985. - 134 с.
- Вийдалепп Я. Список пядениц фауны СССР. III // Энтомол. обозрение. - 1978. - Т. 57, N 4. - С. 752-761.
- Вийдалепп Я. Фауна пядениц гор Средней Азии. - М: Наука, 1988. - 230 с.
- Herbulot C. Mise a jour de la liste des Geometridae // Alexanor, 1962. - T. 2. - P. 147-154.
- Inoue H. Geometridae of Eastern Nepal based on the collections of the lepidopterological research expedition to Nepal Himalaya by the Lepidopterological Society of Japan in 1963. Part II // Bull. Fac. domestic Sci., Otsuma Woman's Univ. - 1962. - Vol. 18. - P. 129-190.

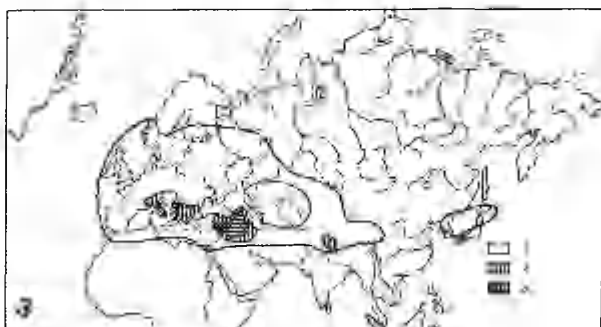
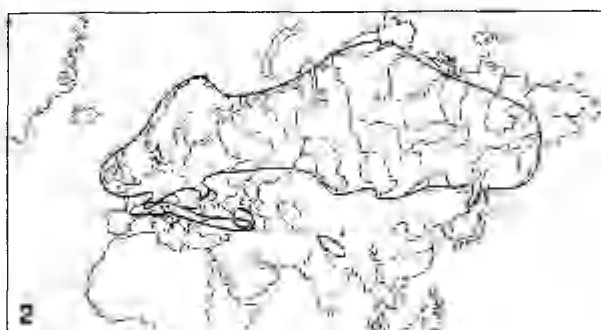
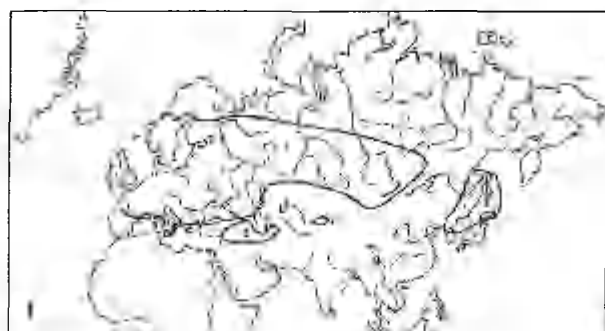


Рис. 1. Ареалы некоторых видов и родов пядениц трибы Chesiadini. Карта 1: *Odezia atrata* L. (1) и *Chesistege korbi* Boh. (2). Карта 2: *Carsia sororiana* Hbn. (1), *C. perpetua* Led. (2), *C. lithoxylata* Bsd. (3) и *C. postochrea* Hamp. (4). Карта 3: ареал рода *Aplocera* Stph. и центры обилия видов: 1 - 1-3 вида, 2 - 4-6 видов, 3 - 7-9 видов.



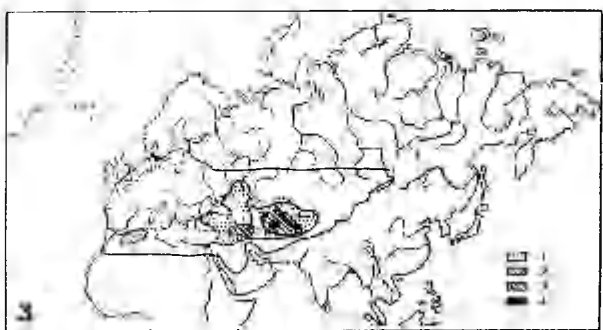
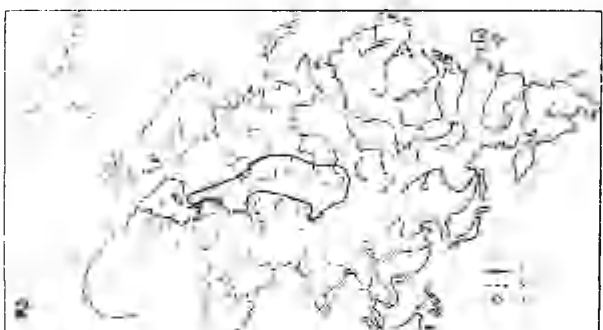
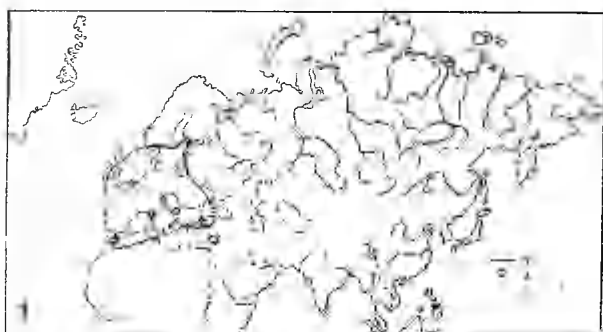


Рис. 2. Ареалы некоторых видов и родов трибы Chesiadini. Карта 1: ареал рода *Chesias* Tr. (1) и местонахождения уз-  
колокальных видов (2). Карта 2: ареалы *Schistostegia*  
*nubilaria* Hbn. (1), *S. decussata* D. et S. (2) и *S. forsteri*  
*Vojn.* (3). Карта 3: ареал рода *Lithostegia* Hbn. и центры оби-  
лия видов: 1 - 1-3 вида, 2 - 4-6 видов, 3 - 7-9 видов, 4  
10 видов и более.

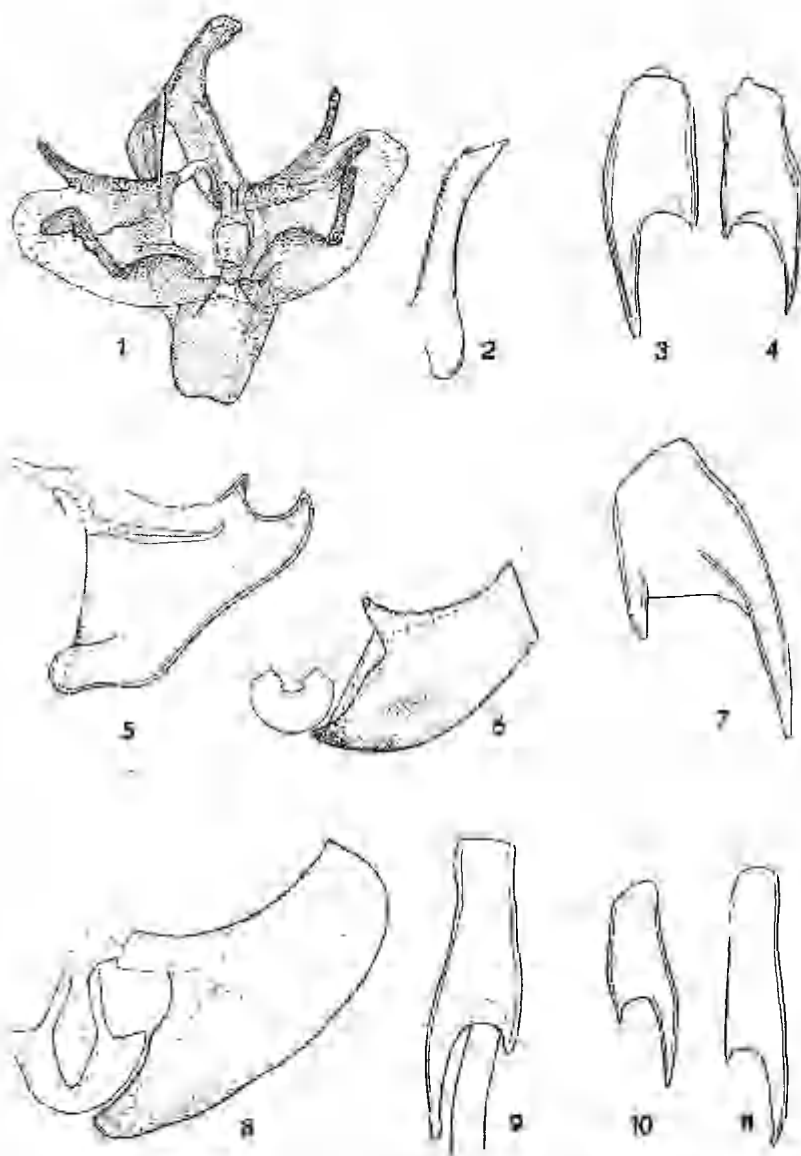


Рис. 3. Гениталии самцов и передние голени некоторых Chesiadini. *Chesistegus korbi kopetdagica* n. sp. (1,2,4,1), *Ch. k. korbi* Boh. (3), *Lithostegus anconata* Chr. (5,7), *L. distinctata* Chr. (6,10), *L. exelsata* Ersch. (8,9), *L. obliquata* Urb. (11).

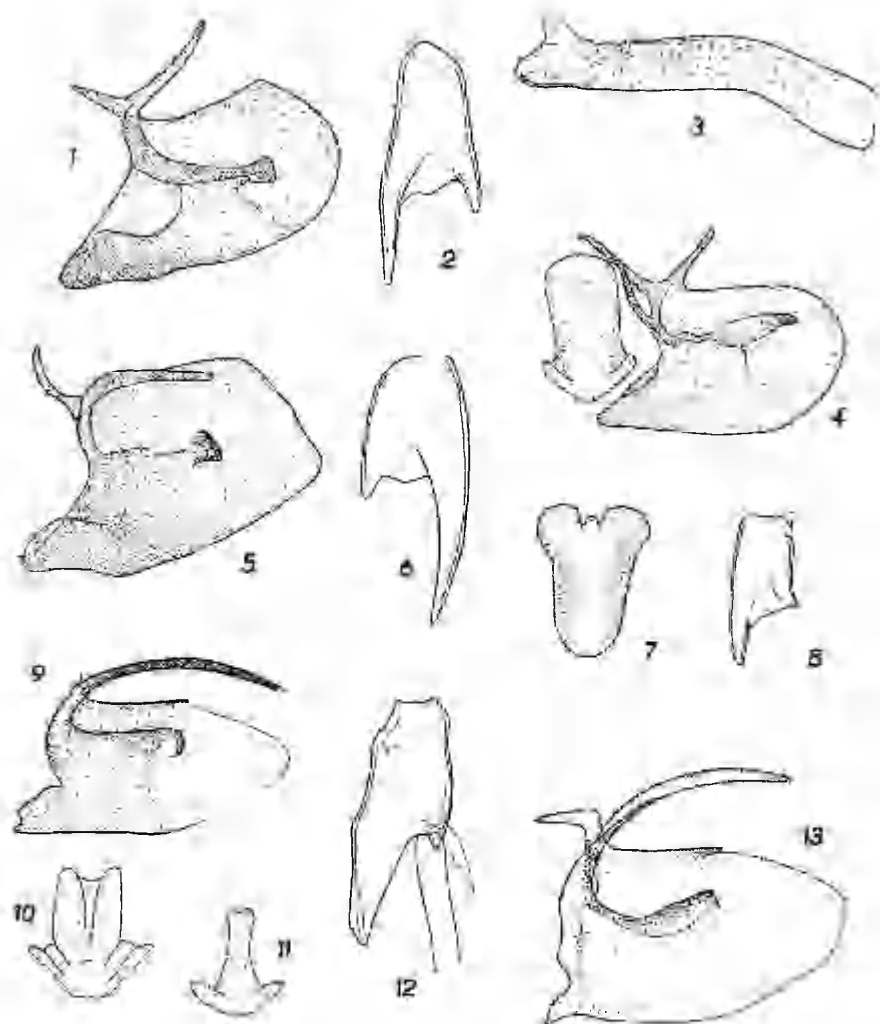


Рис. 1. Правые вальвы, юксты и передние голени некоторых видов *Lithostegus* Mbn. *L. usgentaria* Chr. (1,2), *L. renata* Chr. (3,4), *L. bosporaria* H.-S. (5-7), *L. parva* Stsh. (8), *L. graciosa* D. et S. (9,10,12), *L. andyrana* Rhl. (11,13).

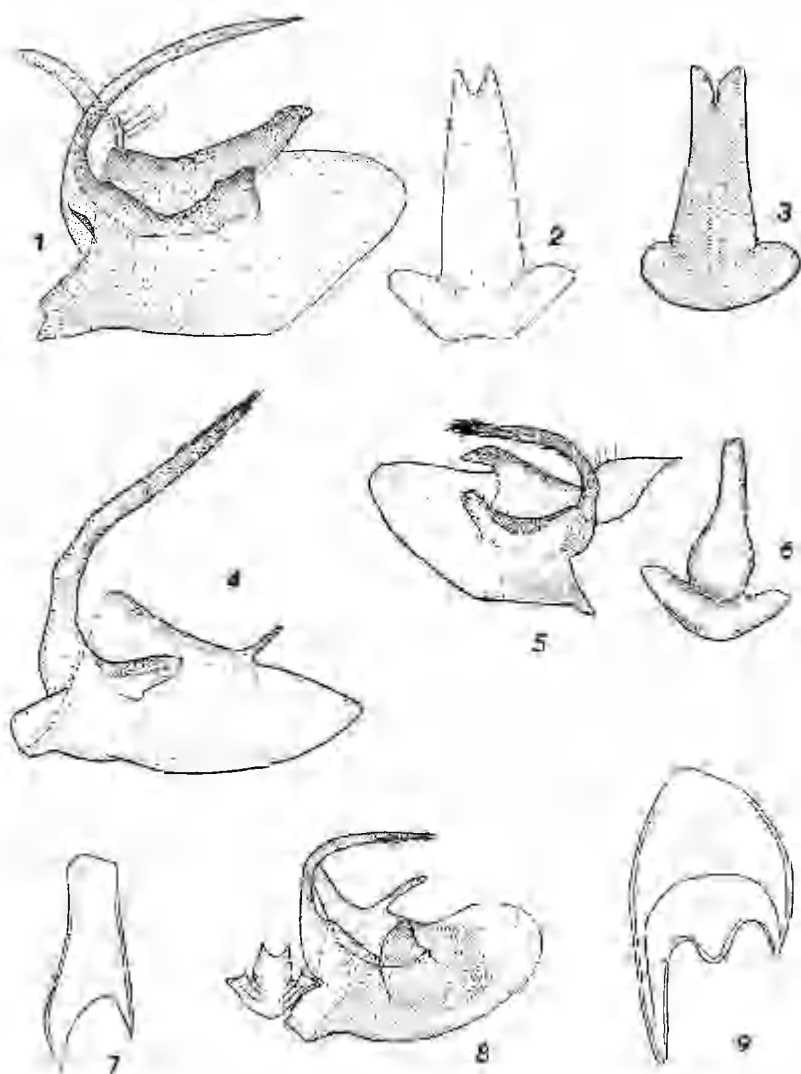


Рис. 5. Вальвы, челюсти и передние голени некоторых видов рода *Lithostegia* Hbn. *L. farinata* Hfn. (1,2), *L. narynensis* Prt. (3,4), *L. coassata* Hbn. (5,6), *L. turkmenica* Tsvet. (7), *L. luminosata* Chr. (8), *L. staudingeri* Ersch. (9).

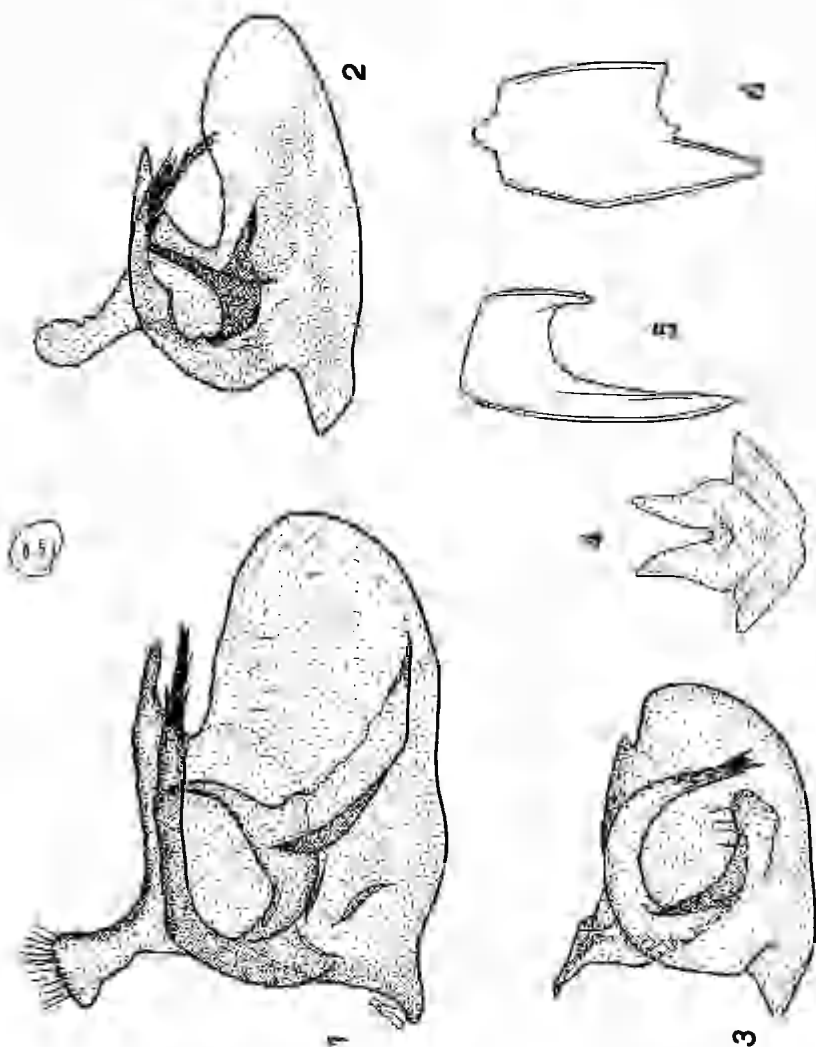


Рис. 6. Вальвы, крылья и передние голени некоторых видов  
 рода *Lithostegus* Hbn. *L. infuscata* Ev. (1), *L. odessaensis* Bed.  
 (2, 6), *L. pallidus* Stgr. (3-5).

- Prout L.B. Genera Schistostege - Chesias // Seitz A.  
Die Gross Schmetterlinge der Erde. - Stuttgart,  
1914. - Bd. 4. - S. 171-180.
- Wiltshire E.P. Middle East Lepidoptera, XX // Beitr. Natur.  
Forschung SWDeutschlands. - 1967.- Bd. 26. -  
S. 137-169.

On the geographical distribution of the tribe  
*Chesiadini* (Lepidoptera, Geometridae)  
with the description of a new genus

J. Viidalepp

Summary

The centres of the species diversity and areal patterns of *Chesiadini* genera are shown in Fig. 1-2. From mountainous genera, *Carsia* and *Aplocera* are centered in the Alps, in the Caucasian-Anatolian area, and in NW Himalaya, and *Chesistege* in Transcaucasian-Iranian area also. From the xerophilous group, *Chesias* is connected to the Mediterranean area s. str., and *Lithostege*, primarily of Turanian origin, has two secondary centres in the Transcaucasian area, and in the NW Africa. Mostly the *Chesiadini* species are of stationary nature.

The genus *Lithostege* is to be divided into 6 sections (Fig. 3-6) according the structure of male genitalia.

The new genus *Chesistege*, monotypical for *Chesias korbi* Boh., differs from *Lithostege* in the absence of modifications of tergite VIII, from *Chesias* and *Lithostege* in specializations of sacculus, in possession of two harpae, in its uncus and juxta characteristically shaped.

*Chesistege korbi* is represented in the Kopet Dag range by a small (28 mm) greyish-coloured subspecies with a dark suffused stripe from fore wing apex to the discal spot, and three whitish grey patterns in the middle part of fore wings: *Chesistege korbi* ssp. *kopetdagica*, ssp. n.

Holotypus, ♂, and 1 ♀ paratypus, Turkmenian SSR, Western Kopet Dag Mts., Tshuli valley, 7. X 1986 (Krassilnikova leg.).

ПЯДЕНИЦЫ ТРИБЫ *Chesiadini* В ФАУНЕ СССР  
(ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)  
(*Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae*)

Яан Вийдалепп

Триба *Chesiadini* подсемейства *Larentiinae* пядениц была выделена Гербуло /Herbulot, 1962/ с включением родов *Chesias* Tr., *Carsia* Hbn., *Anaitis* Dup. (теперь *Aplocera* Stph.), *Odezia* Bsd., *Schistostege* Hbn., *Lithostege* Hbn. и *Gypsochroa* Hbn.

Ниже приводятся итоги таксономической обработки группы, обусловленной, во-первых, неоднократными высказываниями Л.Б. Проута /Prout, 1914/ о якобы повышенном ранге некоторых родов, включаемых в рассматриваемую трибу (*Carsia* и *Aplocera*, *Lithostege* и *Chesias*), во-вторых, обработкой рода *Lithostege* и описанием нового рода *Chesistege* /Вийдалепп, в другой статье настоящего сборника/.

Материал

Основой для проведенного сравнительно-морфологического анализа служили коллекционные материалы Института зоологии и ботаники АН ЭССР и Тартуского государственного университета (г. Тарту). За любезно предоставленные для изучения или определения материалы по отдельным видам автор искренне благодарен сотрудникам Зоологического института АН СССР, где хранятся типовые серии большинства видов, описанных из Туркмении, особенно д-ру б.н. М.И. Фальковичу (г. Ленинград), И.Ю. Костюку (Зоологический музей Киевского университета) и Э.А. Дидманидзе из Кавказского музея (г.Тбилиси).

Методика

Методика параллельного статистического и кладистического анализа сравнительно-морфологических данных использована и раньше /Вийдалепп, 1981, 1988 и др./. Приводится сравнительно-морфологическое изучение таксонов семейства пядениц по стереотипной схеме. У каждого таксона по внешней морфологии имаго описываются 46 мультимодальных или, в переводе на бимодальные, 236 признаков; из них в пределах изучаемой группы показали варибельность 117 бимодальных признаков; (119 признаков у трибы *Chesiadini* отсутствуют, и они в ходе статистической обработки не принимались в расчет). По строению генитальных арматур самцов соответствующие цифры - 31 мультимодальный или 311 бимодальных признаков, из которых для статистики использовались 116 и остались неиспользованными

195 признаков. В данном случае данные по генитальным арматурам самок не учитывались из-за отсутствия в коллекциях материала по многим видам.

Статистическим анализом были охвачены, кроме родов собственно *Chesiadini*, и некоторые представители других триб *Larentiinae* и *Scopulinae* - виды *Eupithecia satyrata* Hbn. (*Eupitheciini*), *Hydrelia sylvata* D. et S. (*Asthenini*), *Acasis appensata* Ev. (*Lobophorini*), *Idaea aversata* L. (*Idaeini*) и *Scopula immorata* L. (*Scopulini*) - как источники вспомогательных данных для понимания иерархической структуры и степеней отличия изучаемых таксонов.

Исходим из формулы статистического сходства Стургена и Радулеску

$$p = (X + Y - Z) / (X + Y + Z),$$

где  $p$  - коэффициент сходства,  $X$  - количество признаков, характерных для таксона 1,  $Y$  - то же для таксона 2 и  $Z$  - количество общих для сравниваемых таксонов 1 и 2 признаков и где отрицательные значения  $p$  отражают степень сходства сравниваемых. Формула предназначена для случая, где количество признаков для 1 и 2 не равны - например, при сличении фаунистических списков разных районов. В данном случае количество признаков одинаково для всех таксонов, а количество сходств и отличий одинаково для обоих таксонов в паре. Следовательно,  $X = Y$ , и формулу можно выписать в более простой форме:

$$- p = - (2X - Z) / (2X + Z) \times 100$$

Изображения генитальных арматур большинства исследуемых таксонов часто можно найти в литературе. Отсылаем читателя к работам Пирса /Pierce, 1914/, Амзеля /Amsei, 1934/, Блещинского /Bieszczynski, 1965/, Цеткина (1965), Цветаева (1971), Урбана /Urbahn, 1971a, 1971b/, Вийдалеппа (1975) и Вардикина (1985 и др.). Репродуцирование их, учитывая рамки статьи, не целесообразно, поэтому приводим ниже только рисунок генитальной арматуры *Gypsochroa renitidata* Hbn., который, по полученным данным, является чуждым видом исследуемой трибы (рис. 4, 7-8).

#### Статистическое сходство таксонов трибы *Chesiadini*

В итоге сравнения спектров генитальных признаков у 41 вида была получена ризограмма (перевернутая на 180° дендрограмма) статистического сходства рассматриваемых таксонов (рис. 1).

Ядра известных родов на ризограмме хорошо вырисовываются, начиная с более компактных и более богатых видами. Полиморфность рода *Lithostege* четко отражается и в итоге проведенного анализа; особенно удален от остальных *Lithostege obliquata* Urbahn, отличающийся рядом существенных признаков /Urbahn, 1971a; Цветаев, 1971, как *Lithostege repeteki* Tsvetajev/.

Интересно отметить, что ядра трибы - роды *Aplocera*, *Carsia*, *Lithostege*, *Chesias* и *Chesistege* - причленяются друг



к другу на графике на уровне сходства 93,8% ; роды *Odezia* и *Gypsochroa* немногим более отдалены от них (до уровня сходства 91,9%). Представители других триб *Larentiinae* характеризуются сходством не менее 90-91%, в то время как виды других триб *Scopulinae* причисляются к изучаемой группе на более низких уровнях сходства (87--89%). Другими словами, надо искать дополнительные доводы за или против объединения родов *Schistostege*, *Odezia* и *Gypsochroa* с трибой *Chesiadini*.

В конце XIX века чешуекрылых стали систематизировать на основании их внешнеморфологических признаков вместо более простого описания или изображения крыльцевого рисунка и формы крыльев и ног. Анализ внешнеморфологических признаков родов, подвергнутых анализу на основании строения их гениталий, хотя и проведенный на более ограниченном материале (1-4 вида из каждой группы или рода) с целью изучения связей и сходства с ядром *Chesiadini* родов *Schistostege*, *Odezia*, *Gypsochroa*, дал интересный результат (рис. 2).

Роды *Lithostege*, *Chesias*, *Aplocera*, *Chesistege*, *Schistostege* и *Carsia* сгруппировываются на основании индексов сходства 97,3-92,7%. Род *Odezia* по совокупности своих признаков оказывается ближе (с индексом сходства 92,7%) к роду *Eupithecia*, чем к любому из *Chesiadini* (89,9%), что может быть объяснимым генерализованностью его спектра признаков или ошибкой методики. Степень сходства *Gypsochroa* с *Chesiadini* настолько ниже, что не может быть и речи о включении его в трибу. Сходство гениталий *Gypsochroa* с таковыми у *Lithostege* только кажущееся при более основательном изучении: гарпа с тремя выростами и не приращенная к базису вальвы (рис. 4) юкта более простого строения, а вальвы в вентробазальной части сильно приращены к саккусу; эдеагус с корнутусом. И своеобразное жилкование крыльев (наличие субкостальной добавочной ячейки, отделенность субкостальной жилки от переднего края срединной ячейки на задних крыльях), и сочленение тегумена с винкулумом указывают на то, что род *Gypsochroa* относится к подсемейству *Ennominae* /Стекольников, Кузнецов 1982/, а не к тем трибам подсемейства *Larentiinae*, которые характеризуются половым диморфизмом в жилковании крыльев.

#### Система трибы *Chesiadini*

Если статистическая обработка возможно полного комплекса внешнеморфологических и генитальных признаков даст нам представление о степени морфологического сходства рассматриваемых таксонов, то путем кладистического анализа ведущих признаков попытаемся подойти к филогенетической системе трибы (рис. 3).

Сестринской группой в отношении к *Chesiadini* является триба *Lobophorini*: у обеих принципиально сходным путем обеспечивается половой диморфизм в жилковании задних крыльев, при этом у более продвинутых *Lobophorini* изменения более глубокие, чем у продвинутых *Chesiadini*. Помимо этого, у самок обеих триб наблюдается обилие шиповидных сигнумов в бурсах (обычно большая часть бурсы покрыта шипами). Сильное развитие сигнумов характерно и для продвинутых *Eupitheciini*, но сложное строение как ункуса, так и юксты в продвинутых

родах последнего, сильное развитие андроконияльных желез на IX сегменте у самцов, переход на анто- и карпофагию гусениц подчеркивают большую специализацию *Eupitheciini* при сравнении с листогрызущими *Chesiadini* и *Lobophorini*.

*Chesiadini* отличаются от *Lobophorini* наличием шиповидных, более или менее крепких выростов на вершине передних голеней (рис. 4,1-6), кармановидной складки в базальной части задних крыльев самцов, тенденциями к укорачиванию передних голеней и отделению от заднего края тегумена особых, связывающих основание ункуса с дорсобазальными выростами вальвы, склеритов. Для *Lobophorini* характерно развитие добавочной лопасти у базиса заднего края задних крыльев самцов и разносторонняя деформация жилкования у самцов и самок. Ноги у *Lobophorini* нормальные, у самцов иногда с андроконияльными кистями базально на голених.

Аридная группа родов *Lithostege* + *Chesias* + *Chesistege* характеризуется тремя синапоморфными признаками - уплощением и сокращением передних голеней, сильным развитием внутреннего и появлением второго, внешнего зубцевидного шипа на их переднем крае (реже еще и третьего, срединного зубца у некоторых видов, как *L. staudingeri* например); соотношение длин большого шипа и передней голени достигает у них 1:3 - 2:1.

Появление второго шипа на голених характерно и для рода *Aplocera* (хотя шипы в данном случае длинные и стройные, когтевидные), поэтому признак может считаться парафилетическим по Хеннигу /Hennig, 1982/. Более вероятным все же кажется защищаемая Брундином (1972) идея о канализованности возникновения признаков в родственных группах. Примером прерывистого появления базисных синапоморфий /Saether, 1979/ и у *Chesiadini* больше - напомним тенденцию утончения эдеагуса до нитевидной, связанной с утратой корнутусов: эдеагус более или менее нормальный у *Schistostege* и *Chesistege*, воссоздающий все этапы развития тенденции в роде *Lithostege*, и нитевидный прямой или искривленный у остальных родов до скрюченного почти в восьмерку эдеагуса у *Aplocera*.

*Lithostege* отличается от сестринской группы *Chesistege* + *Chesias* появлением и осложнением опорного аппарата на VIII тергите, для двух групп характерен и длинный дуговидный вырост гарпы, сросшийся с базальной частью вальвы.

Аутапоморфным признаком для нового рода *Chesistege* является присутствие на вальве гарпы, для *Chesias* - появление длинного языкоподобного дорсального выроста на юкте.

Синапоморфными признаками для ветви *Carsia* + *Aplocera* являются присутствие уникального Y-образного оклерита в анальной части бурсы и передней части шейки /Вардиан, 1985 и др./ и искривление эдеагуса, в разной мере выраженное у обоих родов и явно более продвинутое у *Aplocera*, чем у *Carsia*. Аутапоморфизмом можно считать уменьшение размеров глаз у самок *Carsia* или, выражаясь иначе, более заметный половой диморфизм в размере глаз (и форме крыльев) у этого рода. Приведенный признак характерен в общем для видов с дневным периодом активности и чаще наблюдается у моно- или олиготипических родов высокогорной или субарктической фауны. Характерными для *Aplocera* признаками являются, помимо приведенных в табл. I, очень наклонный лоб и выступающие перед передними краями глаз склериты щек, появление добавочного

склерита между юкстой, саккусом и вентробазальными углами вальв и др.

О принадлежности родов *Schistostege* и *Odezia* к трибе *Chesiadini* свидетельствует строение задних крыльев самцов и разделение тегумено-вальварной подвязки от анального края тегумена, как и развитие маленького шипа на вершине относительно короткой передней голени. Не найдено синапоморфных признаков, общих для родов *Schistostege* и *Odezia*, что можно объяснить их обособлением в разные стороны от основной ветви на ранних этапах формирования признаков трибы и экологической приуроченностью соответственно к степной и бореальной лесной зонам с их более уравновешенными комплексами экологических условий по сравнению с обитателями туранских равнин или гор альпийской системы складчатости.

Род *Odezia* является своеобразным элементом фауны высокогорья лесной зоны Евразии. Систематически обособленный и морфологически однообразный, *O. atrata* вполне может считаться очень древним составным нашей фауны, чем и объясняются трудности, связанные с нахождением для него соответствующего места в системе пядениц. Кроме приведенных в табл. 1 признаков, весьма характерными для вида являются однотонная коричневато-черная окраска бабочек, деформированная генитальная арматура, как будто окомканная в клубок, отвечающие от общего стебля жилки  $R_1$  и  $R_2$  на передних крыльях, уникально мощные и продольно-складчатые склериты, связывающие вершинную часть тегумена с дорсобазальными выростами вальв и пр. Экологически вид характеризуется длительной (летне-зимней) диапаузой яйца и олигофагией гусениц на молодых листьях и цветах зонтичных. Бабочки активны днем, и у обоих полов глаза немного уменьшены.

Сингулярным признаком рода *Schistostege* являются вытянутая вершина задних крыльев и трубковидная кость его относительно простых вальв; склериты щек видимы, но гораздо меньше таковых у видов *Aplocera*. Последний признак, возможно, указывает на общие предковые формы рода с *Aplocera* и является очередным примером прерывистого появления базисного синапоморфного признака; об экологии видов *Schistostege* известно мало, гусеницы были найдены на молочаях.

При постройке кладограммы (рис. 3) использованы нижеследующие признаки: анцестральное - промежуточное - продвинутое состояние признака.

1. Половой диморфизм в жилковании задних крыльев самцов: не выражен - имеется складка или лопасть у самца на анальном крае крыла.

2. Усложнения в жилковании задних крыльев у самцов: карнапоподобная складка - добавочная лопасть ("добавочная пара крыльев").

3. Наличие выдающихся зубцов на вершине передних голени: отсутствуют - присутствуют.

4. Соотношение длин передней голени и первого членика лапки: голень длиннее первого членика лапки - голень короче.

5. Разделение тегумено-вальварной подвязки от заднего края тегумена: не выражено - выражено.

6. Передние голени: цилиндрические - уплощенные.

7. Вооружение шейки бursy: без склеритов - с U-образным склеритом.

8. Количество зубцов или шипов на вершине передней го-

лени: один - два.

9. Соотношение длин внутреннего зубца с передней голенью: 1:20 ... 1:12 - 1:5 - 1:3...2:1.

10. VIII тергит: не видоизменен - превращается в опорный аппарат.

11. Эдеагус: нормальный цилиндрический - нитевидно тонкий.

12. Длина кости вальвы: короче вальвы - равняется вальве.

13. Вооружение бursy: без сигнумов - с множеством шипов.

14. Эдеагус: прямой - кривой - 8-подобно перегнутый.

15. Гарпа: отсутствует - имеется 1 отросток - 2 отростка.

16. Дуговидный вырост саккулуса: гладкий - с острыми шипами на вершине.

17. Длинный дорсальный вырост мксты: отсутствует - имеется.

18. Редукция размеров глаз: не выражена - выражена у самок.

#### Заклiчение

1. Методами статистического анализа достаточно большого количества морфологических признаков вполне возможно получить удовлетворительную схему сходства таксонов изучаемой группы.

2. Раздельный статистический анализ внешнеморфологических и генитальных признаков таксонов трибы *Chesiadini* дал отличающиеся в деталях результаты, что обусловлено характером группы.

Высказанное Л.Б.Проутом (1914) сомнение, касающееся сохранения родового ранга таксонами *Carsia*, *Aplocera*, *Chesias* и *Lithostege*, в известной мере подтверждается итогами анализа спектров внешнеморфологических признаков этих родов. Тем не менее, анализ спектров признаков гениталий самцов этих таксонов демонстрирует удовлетворительную разграниченность друг от друга известных родов *Chesiadini* и, кроме этого, наличие сложной структуры в отдельных родах.

3. Сравнение итогов статистической обработки двух разных спектров признаков одних и тех же таксонов показывает, что специализация видов осуществляется разными путями и, как у *Lithostege*, может быть односторонней, почти не касаясь признаков внешней морфологии.

4. Методами статистического анализа спектров признаков лучше разрабатываются комплексные роды со сложной структурой, а роды, у которых преобладают анцестральные, исходные признаки, могут с трудом поддаваться анализу (*Odezia*, *Schistostege*).

5. Род *Gypsochroa* является хорошим примером эвпараллелизма в семействе пядениц. Считается доказанным, что *Gypsochroa* не имеет родственных связей с родами трибы *Chesiadini*, а относится к подсемейству *Ennominae*.

6. Если статистическое сравнение спектров признаков таксонов поможет нам наглядно иллюстрировать степень сходст-

ва этих таксонов, то о степени родства их можно судить на основании взвешенных признаков, путем кладистического анализа, и кладограмма — под логическим контролем — является основой для построения приближенной к естественной системы таксонов.

7. Уточнен родовой и видовой состав трибы *Chesiadini*, обоснована новая система таксонов этой трибы.

В систематическом списке пядениц фауны СССР /ср. Вийдалепп, 1978/ роды рассматриваемой трибы должны быть приведены в следующем порядке (в скобках — количество видов в фауне СССР).

1. *Schistostege* Hbn. (1)
2. *Odezia* Bsd. (1)
3. *Carsia* Hbn. (3)
4. *Aplocera* Stph. (12)
5. *Chesistege*, gen. n. (1)
6. *Chesias* Tr. (2)
7. *Lithostege* Hbn. (20)

#### Литература

- Вардиан С.А. Атлас генитального аппарата пядениц Армянской ССР // АН АрмССР, Ин-т зоологии. — Ереван, 1985. — 136 с.
- Вийдалепп Я. К фауне пядениц Монгольской Народной Республики // Насекомые Монголии. — Л., 1975. — Вып. 3. — С. 438-490.
- Вийдалепп Я. К надродовой систематике пядениц подсем. *Geometrinae* // Вопр. общей энтомол. — Л. Наука, 1981. — С. 90-95 (Тр. ВЭО, т. 63).
- Вийдалепп Я.Р. Подсемейство *Alsophilinae* фауны СССР. II: Систематика и экология // Чешуекрылые Дальнего Востока СССР. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. — С. 65-73.
- Стекольников А.А., Кузнецов В.И. Функциональная морфология гениталий самцов и выделение новых триб пядениц подсем. *Ennominae* // Энтомол. обозрение. — 1982. — Т. 61 — С. 344-374.
- Цветаев А.В. Два новых вида пядениц из Туркмении // Энтомол. обозрение. — 1971. — Т. 50. — С. 661-663.
- Цеткин Ю.Л. Новый вид пядениц из низинных долин Средней Азии // Доклады АН ТаджССР. — 1965. — Т. 8, N II. — С. 39-43.
- Amsel H.G. Neue palastinische Lepidopteren // Mitt. Zool. Mus. Berlin. — (1935) 1934. — Bd. 20, N. 2. — S. 271-319.

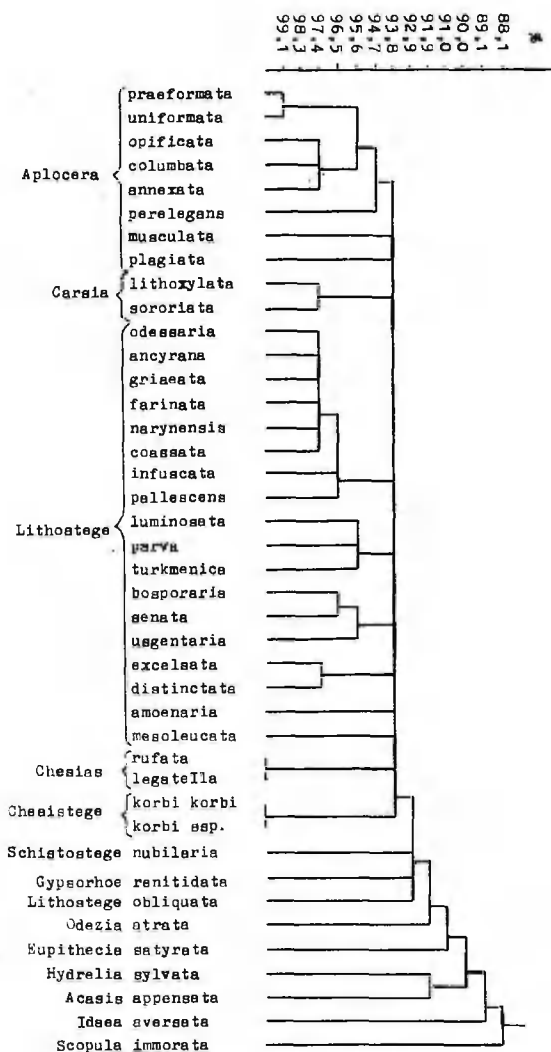


Рис. 1. Ризограмма статистического сходства видов трибы *Chesiadini* по признакам гениталий самцов.

2

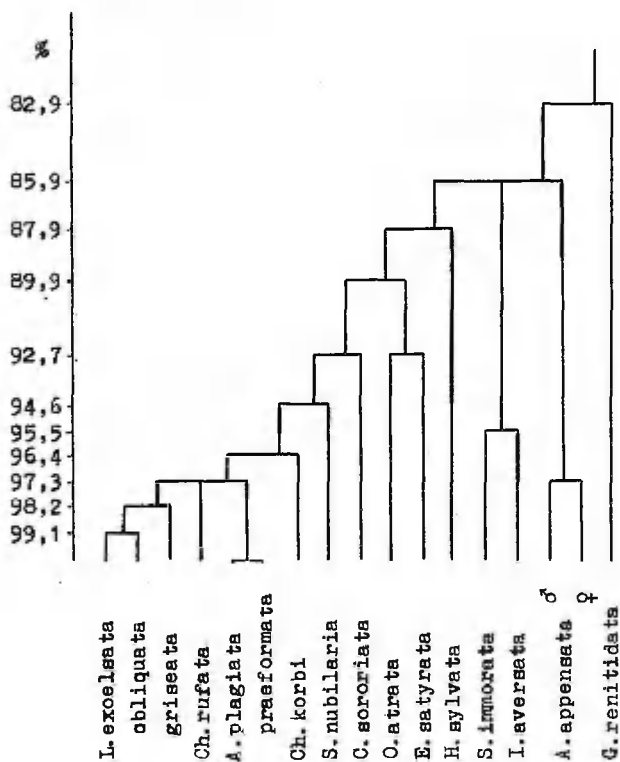


Рис. 2. Ризограмма статистического сходства таксонов трибы *Chesiadini* на основании внешнеморфологических признаков.

3

# CHESIADINI

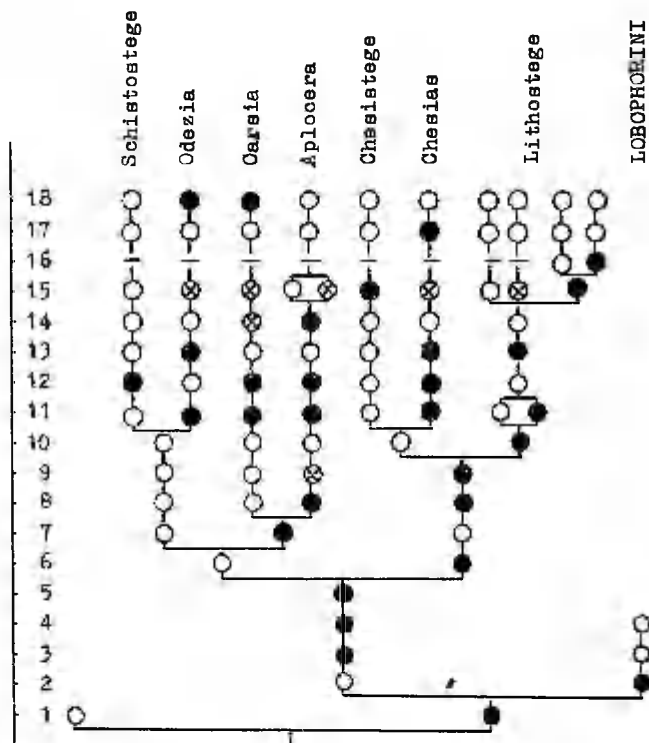


Рис. 3. Кладогранма ведущих признаков родов трибы *Chesiadini*. Белый кружок - анцестральное состояние признака, белый кружок с крестиком - промежуточное, черный кружок - продвинутое состояние признака; черточка = признак отсутствует. Признаки 1 - 18 как в тексте.



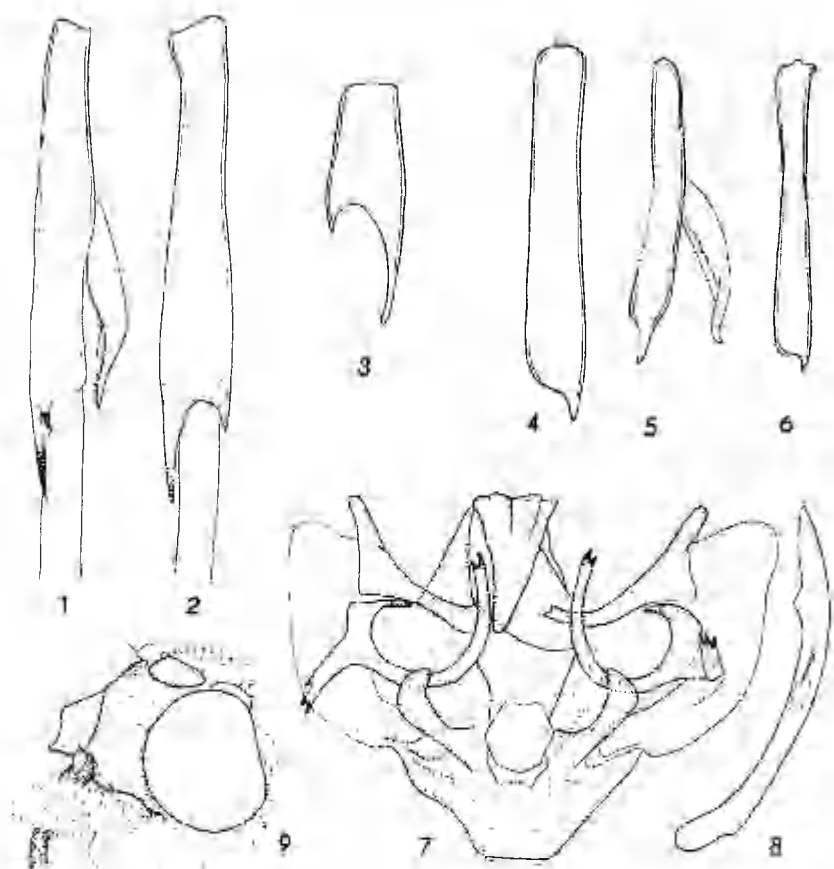


Рис. 4. Строение передних голеней и головы видов *Chesiadini* (1 - 6, 9) и генитальная арматура *Bypsochroa renitidata* Hbn. (*Ennominae*). Передние голени: 1-2 - *Aplocera plagiata* L., сбоку и спереди; 3 - *Chesias rufata* F.; 4 - *Schistostegia nubilaria* Hbn.; 5 - *Odezia atrata* L.; 6 - *Carsia sororata* Hbn. спереди (шип или зубец всегда на внутреннем углу голени); 7-8 - генитальная арматура самца *Bypsochroa renitidata* Hbn. (*Ennominae*); 9 - голова *Aplocera uniformata* Urbahn.

- Bleszynski S. Lepidoptera, Beometridae, Hydrimeninae // Klucze do ozn. owadow Polski. - 1965. - Cz. 27, z. 46b. - 305 p.
- Brundin L. Evolution, causal biology, and classification // Zool. Scripta. - 1972. - Vol. 1. - P. 107-120.
- Hennig W. Phylogenetische Systematik. Pareys Studien-texte 34. - Berlin, Hamburg: Parey, 1982. - 246 S.
- Herbulot C. Mise a jour de la liste des Beometridae // Alexanor, 1962. - T. 2. - P. 147-154.
- Pierce F.N. The Benitalia of the Broup Beometridae of the Lepidoptera of the British Islands. - Liverpool, 1914. - 85 + 48 p.
- Prout L.B. Genera Schistostege - Chesias // Seitz A. Die Schmetterlinge der Erde. - Stuttgart, 1914. - Bd. 4. - S. 171-180.
- Saether O.A. Underlying Synamorphies and Anagenetic Analysis // Zool. Scripta. - 1979. - Vol. 8. - P. 305-312.
- Urbahn E. Lithostege obliquata - eine neue Beometride aus Turkmenien (Lep., Geom.) // Entomol. Z. 1971 a.- Bd. 81, N 17. - S. 193-196.
- Urbahn E. Eine neue Anaitis-Art aus Transkaukasien: Anaitis uniformata n. sp. (Lep., Beom.) // Entomol. Z.- 1971b. - Bd. 81, N 21. - S. 244-247.
- Wiltshire E.P. Middle East Lepidoptera, XX // Beitr. Naturk. Forschung SWDeutschlands. - 1967. - Bd. 26, N 3. - S. 137-169.

Tribe *Chesiadini* in the fauna of the USSR  
(*Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae*)

J. Viidalepp

Summary

The generic composition of the tribe *Chesiadini* has been studied using statistical analysis of comparative morphology of male genital armatures (Fig. 1), and of external characters of adults (Fig. 2). It occurs that the genus *Gypsochroa* Hbn. does not belong to the tribe *Chesiadini* but may be related to *Ennominae*.

To show the systematical arrangement of the genera within the tribe *Chesiadini* the cladogram founded on 18 weighted characters and trends has been presented (Fig. 3). The genera *Odezia* and *Schistostege* may well be comparative ancestral side branches of the ancestor group but no synapomorphic characters for the both have been found.

From the species previously placed in *Aplocera*, *lithoxylata* Bsd. belongs to the genus *Carsia* according its genital characters (*Carsia lithoxylata* Bsd., new comb.), and *A. plagiata* is quite remote from other *Aplocera* species available for study. *Lithostege* species, consisting a

homogenous group according their external characters are quite heterogenous in their male genitalia and these will be dealt with by the author in the other paper in this issue.

The following arrangement of the genera in the tribe *Chesiadini* is proposed (in brackets the number of the species in the fauna of the USSR).

1. *Schistostege* Hbn. (1)
2. *Odezia* Bsd. (1)
3. *Carsia* Hbn. (3)
4. *Aplocera* Stph. (12)
5. *Chesistege*, gen. n. (1)
6. *Chesias* Tr. (2)
7. *Lithostege* Hbn. (20)

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ИХ СТАТИСТИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СИМПАТРИЧЕСКИХ ВИДОВ БУРОЗУБОК (*Sorex*, *Insectivora*) В ЭСТОНИИ

Сулев Куузе

С точки зрения систематики бурозубки являются одними из так называемых "трудных таксонов". У видов рода *Sorex* известны уникальные приспособления и морфометрические особенности. Видовые различия слабо фиксированы. Существует огромный диапазон изменчивости и, следовательно, межвидовая трансгрессия морфометрических признаков. Видовую диагностику затрудняет отсутствие надежных видовых критериев. Благодаря изменчивости (индивидуальная, сезонная и т.д.) многие признаки для различения бурозубок не годятся — это создает определенные трудности при идентификации видов.

Цель настоящей работы — выбрать из комплекса признаков, характеризующих межвидовые различия симпатрических бурозубок в Эстонии, те признаки, которые обладают высоким уровнем достоверности и служат надежными видоспецифическими критериями.

Материал и методика

Материалом работы служили сборы с 1982 по 1985 г. в основном из 5-и (всего 14) мест Эстонской ССР. Обработаны данные о 317 особях обыкновенной (*Sorex araneus*), 56 малой (*S. minutus*) и 4 средней бурозубок (*S. caecutiens*). По стертости зубов выделены 2 группы бурозубок: с июня до марта следующего года сеголетки (*subadultus*) и с апреля до смерти половозрелые зверьки (*adultus*). Определен пол. Для анализа использовались 16 морфометрических признаков. С точностью 0,5 мм определили длину тела с головой (L), длину хвоста (C) и задней ступни (P), с точностью 0,1 г вес тела (M). Краниометрическими признаками (рис. 1), измеряемыми бинокулярном МБС-9 (окуляр 8х) с точностью 0,05 мм, являлись: кондилобазальная длина черепа (A-A'), ширина черепа (B-B'), высота черепа (H-H'), ширина между скуловыми отростками (C-C'), ширина между *foramina infraorbitalia* (E-E'), ширина роострума (F-F'), длина верхнего ряда зубов (k-l), длина ряда промежуточных зубов верхней челюсти (m-n), длина нижнего ряда зубов (o-p), длина первого резца нижней челюсти (a-a'), высота нижней челюсти (r-s). Для каждого признака вычислялась ошибка измерения, которая была рассчитана соответственно стандартному отклонению показателя. Материал обрабатывался статистическими методами /Закс, 1976; Tiit et al., 1977/. Расчеты сделаны на ЭВМ "Apple II".

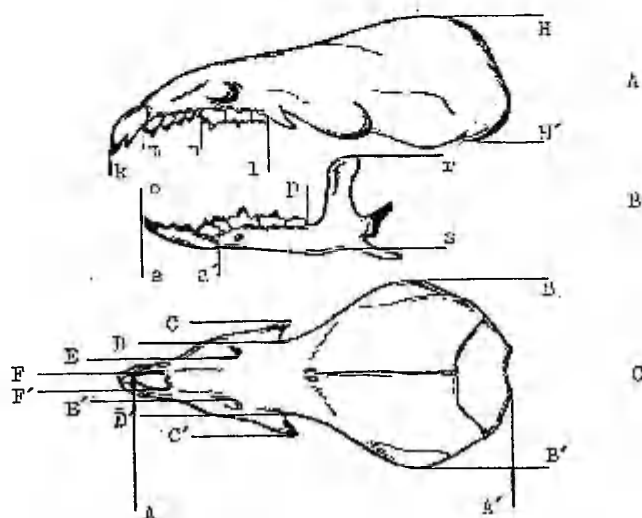


Рис. 1. Морфометрические признаки черепа бурозубок: А-А' - кондильобазальная длина черепа, В-В' - ширина черепа, Н-Н' - высота черепа, С-С' - ширина между скуловыми отростками, D-D' - ширина межглазничного промежутка, Е-Е' - ширина между *foramina infraorbitalia*, F-F' - ширина роострума, k-l - длина верхнего ряда зубов, m-n - длина ряда промежуточных зубов верхней челюсти, o-r - длина нижнего ряда зубов, a-a' - длина первого резца нижней челюсти, g-s - высота нижней челюсти.

Автор благодарит А. Кирк за возможность пользоваться оборочными материалами бурозубок и за критические замечания; М. Мазинга и У. Тимма - за возможность пользоваться оборочными материалами бурозубок; Т. Мэлса и М. Вийкмаа - за помощь при обработке данных; Э. Шнур - за помощь при оформлении статьи.

## Результаты и обсуждение

### I. Морфометрические признаки в таксономии обыкновенной, средней и малой бурозубок

Бурозубки — одна из наименее изученных групп млекопитающих в Эстонии. Поэтому выделение каких-то конкретных и надежных систематических признаков затруднено. Кроме того, в силу географической изменчивости, диагностический признак пригоден не в любой части ареала вида и межвидовые различия имеют видоспецифическое значение только при сравнении данных из одного географического региона /Долгов, 1985; Junge, Hoffmann, 1981/.

Чтобы найти лучшие диагностические критерии для определения видовой принадлежности бурозубок, проанализированы 16 морфометрических признаков. Предполагалось нормальное распределение признаков (рис. 2), и поэтому различия средних значений признаков у трех видов бурозубок сравнивались с помощью  $t$ -критерия Стьюдента. Чтобы избежать влияния возрастной и сезонной изменчивостей, учитывались и некоторые признаки, как  $H-H'$ ,  $k-1$ ,  $o-p$ ,  $a-a'$ ,  $M$  и  $L$  у сеголеток и половозрелых отдельно.

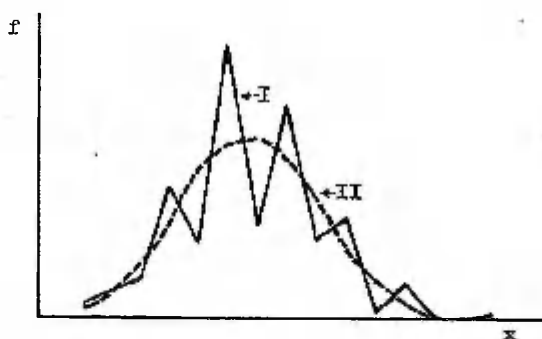


Рис. 2. Нормальное распределение признака  $г-5$ . Экспериментальное (I) и ожидаемое (II) распределение.

Все признаки сравнивались между собой (табл. 1).

Таблица 1

Анализ различий средних значений морфометрических признаков у трех видов буроубок с помощью t-критерия Стьюдента (сборочные материалы 1982-1985 гг.)

Признак	Вид	N	$\bar{x}$	SD	Sa/Sm	Sa/Sc	Sm/Sc
1	2	3	4	5	6	7	8
A-A'	Sa	274	19,15	0,38	71,99 <sup>3</sup>	10,43 <sup>3</sup>	9,88 <sup>3</sup>
	Sm	48	15,39	0,26			
	Sc	3	17,17	0,81			
B-B'	Sa	264	9,49	0,26	50,28 <sup>3</sup>	4,99 <sup>3</sup>	8,29 <sup>3</sup>
	Sm	49	7,48	0,24			
	Sc	3	8,73	0,47			
H-H'	Sa <sub>ab</sub>	177	5,76	0,29	23,77 <sup>ab,3</sup> 21,60 <sup>aa,3</sup>	2,25 <sup>ab,1</sup> 1,35 <sup>ab,0</sup>	4,45 <sup>ab,3</sup> 7,78 <sup>ab,3</sup>
	Sa <sub>aa</sub>	80	5,54	0,20			
	Sm <sub>ab</sub>	35	4,43	0,36			
	Sm <sub>aa</sub>	14	4,27	0,22			
	Sc <sub>ab</sub>	3	5,38	0,25			
C-C'	Sa	298	5,19	0,17	53,85 <sup>3</sup>	8,07 <sup>3</sup>	7,99 <sup>3</sup>
	Sm	56	3,88	0,15			
	Sc	4	4,50	0,15			
D-D'	Sa	311	3,53	0,14	46,20 <sup>3</sup>	5,27 <sup>3</sup>	8,96 <sup>3</sup>
	Sm	56	2,61	0,12			
	Sc	4	3,16	0,09			
E-E'	Sa	313	2,48	0,10	41,95 <sup>3</sup>	7,35 <sup>3</sup>	4,91 <sup>3</sup>
	Sm	56	1,88	0,09			
	Sc	4	2,11	0,10			
F-F'	Sa	316	1,29	0,07	24,44 <sup>3</sup>	5,68 <sup>3</sup>	1,38 <sup>0</sup>
	Sm	55	1,04	0,07			
	Sc	4	1,09	0,07			
k-1	Sa <sub>ab</sub>	215	8,58	0,21	59,68 <sup>ab,3</sup> 33,68 <sup>aa,3</sup>	9,36 <sup>ab,3</sup> 7,13 <sup>ab,3</sup>	12,39 <sup>ab,3</sup> 11,46 <sup>ab,3</sup>
	Sa <sub>aa</sub>	101	8,35	0,21			

1	2	3	4	5	6	7	8
	Sm	40	6.48	0.17			
	Sm <sub>a</sub>	16	6.49	0.17			
	Sc	4	7.59	0.18			
m-n	Sa	314	2.76	0.11	44.99 <sup>3</sup>	5.62 <sup>3</sup>	8.46 <sup>3</sup>
	Sm	56	2.06	0.09			
	Sc	4	2.45	0.07			
o-p	Sam	215	7.95	0.21	56.39 <sup>33.3</sup>	9.02 <sup>33.3</sup>	14.80 <sup>33.3</sup>
	Sam <sub>a</sub>	100	7.67	0.27	25.23 <sup>33.3</sup>	4.93 <sup>33.3</sup>	12.23 <sup>33.3</sup>
	Sm	40	6.01	0.13			
	Sm <sub>a</sub>	16	5.91	0.17			
	Sc <sub>a</sub>	4	7.00	0.09			
a-a'	Sa <sub>ss</sub>	215	3.82	0.16	43.93 <sup>33.3</sup>	5.47 <sup>33.3</sup>	12.48 <sup>33.3</sup>
	Sa <sub>a</sub>	100	3.55	0.19	20.01 <sup>33.3</sup>	1.77 <sup>33.3</sup>	9.30 <sup>33.3</sup>
	Sm	40	2.66	0.11			
	Sm <sub>a</sub>	16	2.54	0.17			
	Sc	4	3.38	0.11			
r-s	Sa	312	4.54	0.13	84.11 <sup>3</sup>	11.91 <sup>3</sup>	14.40 <sup>3</sup>
	Sm	55	2.99	0.10			
	Sc	4	3.76	0.15			
M	Sam	207	7.37	0.84	30.53 <sup>33.3</sup>	7.13 <sup>33.3</sup>	4.35 <sup>33.3</sup>
	Sa <sub>a</sub>	94	11.14	1.63	14.92 <sup>33.3</sup>	8.26 <sup>33.3</sup>	0.15 <sup>33.3</sup>
	Sm	37	2.95	0.62			
	Sm <sub>a</sub>	13	4.31	0.59			
	Sc	4	4.36	0.56			
P	Sa	309	12.01	0.81	15.64 <sup>3</sup>	1.75 <sup>0</sup>	3.29 <sup>2</sup>
	Sm	53	10.17	0.67			
	Sc	4	11.30	0.53			
C	Sa	311	39.94	2.94	7.45 <sup>3</sup>	0.77 <sup>0</sup>	1.80 <sup>0</sup>
	Sm	53	36.79	2.19			
	Sc	4	38.80	1.33			
L	Sa <sub>ss</sub>	217	62.86	6.28	13.81 <sup>33.3</sup>	2.15 <sup>33.3</sup>	2.97 <sup>33.3</sup>
	Sa <sub>a</sub>	98	70.36	7.00	7.13 <sup>33.3</sup>	4.05 <sup>33.3</sup>	0.04 <sup>33.3</sup>
	Sm	38	47.80	5.48			
	Sm <sub>a</sub>	13	56.00	5.15			
	Sc	4	56.10	2.57			

Примечание: Sa - *Sorex (S.) araneus*, Sm - *S. minutus*, Sc - *S. caecutiens*; N - число индивидов;  $\bar{x}$  - среднее значение выборки (мм); SD - стандартное отклонение от среднего (мм); s - сегаменты, a - половозрелые; надежность отличия от нулевой гипотезы: 1 -  $P < 0.05$ , 2 -  $P < 0.01$ , 3 -  $P < 0.001$ . 0 -  $P > 0.05$  (отличие статистически недостоверное); значение отметок признаков см. на рис 1.

При сравнении обыкновенной и малой бурозубок все при-



наки различаются достоверно ( $P < 0,001$ ). Самое высокое значение характеризует признак  $г-с$  ( $t=84,11$ ), далее следуют  $A-A'$  ( $t=71,99$ ),  $k-l_{ss}$  ( $t=59,68$ ),  $o-p_{ss}$  ( $t=56,39$ ),  $C-C'$  ( $t=53,85$ ),  $B-B'$  ( $t=50,28$ ) и др.

При сравнении обыкновенной и средней бурозубок средние значения признаков в четырех случаях статистически не отличаются:  $a-a'_{ss}$ ,  $P$ ,  $H-H'_{ss}$ ,  $C$  ( $P>0,05$ ). Два признака ( $L_{ss}$ ,  $H-H_{ss}$ ) имеют разницу между видами на 5%-ном уровне значимости ( $P<0,05$ ). У других признаков надежность отличия от нулевой гипотезы  $P<0,001$ :  $г-с$  ( $t=11,91$ ),  $A-A'$  ( $t=10,43$ ),  $k-l_{ss}$  ( $t=9,36$ ),  $o-p_{ss}$  ( $t=9,02$ ),  $M_{ss}$  ( $t=8,26$ ),  $C-C'$  ( $t=8,01$ ) и др.

При сравнении малой и средней бурозубок различия признаков  $L_{ss}$ ,  $M_{ss}$ ,  $F-F'$  и  $C$  статистически недостоверны ( $P>0,05$ ). Признаки  $L_{ss}$  и  $P$  различаются достоверно на уровне  $P<0,01$ ; остальные на уровне  $P<0,001$ :  $o-p_{ss}$  ( $t=14,8$ ),  $г-с$  ( $t=14,40$ ),  $a-a_{ss}$  ( $t=12,48$ ),  $k-l_{ss}$  ( $t=12,39$ ),  $o-p_{ss}$  ( $t=12,23$ ),  $k-l_{ss}$  ( $t=11,46$ ),  $A-A'$  ( $t=9,88$ ) и др.

Из 16 сравниваемых морфометрических признаков у  $A-A'$ ,  $C-C'$ ,  $k-l$ ,  $m-p$ ,  $o-p$  и  $г-с$  предельные значения между видами не совпадают. Четыре признака ( $B-B'$ ,  $D-D'$ ,  $a-a'$ ,  $P$ ) имеют трансгрессию у обыкновенной и средней бурозубок, но различаются при сравнении малой бурозубки с обыкновенной или со средней бурозубками. Признак  $E-E'$ , наоборот, различается у обыкновенной и средней и у обыкновенной и малой бурозубок, но не различается у средней и малой бурозубок. Такие классические признаки таксономии, как  $M$ ,  $C$  и  $L$  не дают никакого различия в предельных значениях, хотя средние значения могут различаться достоверно.

Учитывалось, что  $t$ -критерий Стьюдента показывает "диагностическую силу" того или иного признака. Лучшую таксономическую цену имеет признак с высшим значением  $t$ . Проверка значимости разности показывает, что видовую специфичность у бурозубок лучше других признаков выясняют признаки  $г-с$ ,  $A-A'$ ,  $k-l$  и  $o-p$ . Эти признаки не трансgressируют между видами, и их дифференцировочная надежность (численные значения  $t$ -теста) выше других признаков. Кроме названных, диагностическое значение имеют  $C-C'$  и  $m-p$ , поскольку у них нет, по нашим данным, трансгрессии между видами (рис. 3).

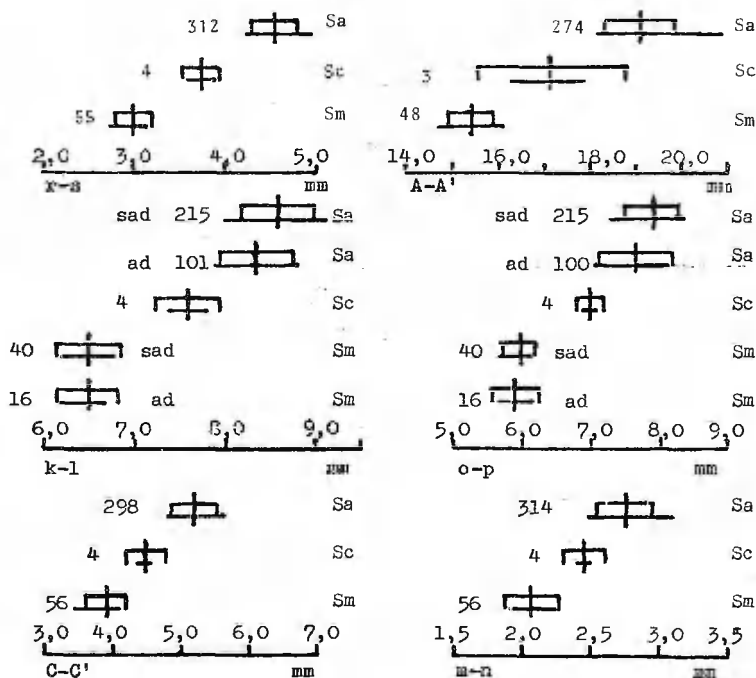


Рис.3. Диагностические признаки для различения трех видов бурозубок. Sa - обыкновенная, Sc - средняя, Sm - малая бурозубка; r-s - высота нижней челюсти. A-A' - кондиллярная длина черепа, k-l - длина верхнего ряда зубов, o-p - длина нижнего ряда зубов, C-C' - ширина между скуловыми отростками, m-n - длина ряда промежуточных зубов верхней челюсти; горизонтальная линия - варибельность признака; вертикальная линия - среднее значение признака; прямоугольник - двукратное отклонение; sad - сеголетки, ad - половозрелые; номер - число индивидов.

## 2. Высота нижней челюсти как критерий видоспецифичности

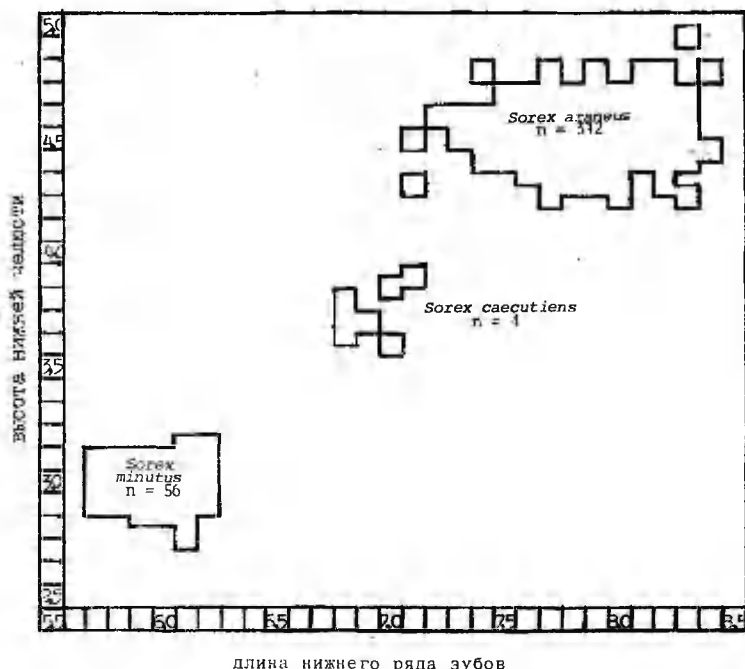
По данным литературы, из промеров черепа наиболее пригодной для видовой диагностики бурозубок считают кондилобазальную длину черепа /Ивантер, 1976 а; Долгов, 1985; Junge, Hoffmann, 1981; Peshev, Angelova, 1985/. Надежными признаками являются также длина зубного ряда нижней и верхней челюсти /Долгов, 1963; Siivonen, 1977/, хотя они подчиняются возрастной изменчивости /Kuuse, 1987/, ширина между скуловыми отростками /Зайцев, Абрамов, 1986/, длина ряда промежуточных зубов верхней челюсти /Skaren, Jaderholm, 1985/. Благодаря невысокой индивидуальной изменчивости одним из стабильных признаков черепа является высота нижней челюсти /Ивантер, 1976б; Homolka, 1980/. На таксономическую ценность этого признака указывают и другие авторы /Зайцев, Абрамов, 1986; Buchalczyk, Raszynski, 1961; Buhler, 1964; Ruprecht, 1971; Sans-Coma *et al.*, 1980; Corti *et al.*, 1985/. Диагностическую надежность этого признака подтверждают и наши данные.

Арифметические средние ( $\bar{x}$ ) секолеток и половозрелых близки и не различаются достоверно ( $P > 0,05$ ): у обыкновенной бурозубки  $\bar{x}_b = 4.53$  мм,  $\bar{x}_a = 4.55$  мм; у средней -  $\bar{x}_b = 3.76$  мм; у малой -  $\bar{x}_b = 2.79$  мм,  $\bar{x}_a = 3.0$  мм. Индивидуальная изменчивость невысокая - вариационный коэффициент (CV) у обыкновенной бурозубки  $CV_{b,a} = 2,9\%$ , у средней -  $CV_b = 3,9\%$ , у малой -  $CV_b = 3,3\%$ ,  $CV_a = 3,4\%$ . Отсутствует и сезонная изменчивость этого признака. Для оценки возможных географических, хронологических и половых различий высоты нижней челюсти у обыкновенной бурозубки 5 местностей Эстонии применялся факторный анализ, который не выявил достоверных различий.

Межвидового перекрытия высоты нижней челюсти не существует /Куузе, 1987/. Размах этого признака в выборках трех видов следующий: обыкновенная, средняя и малая бурозубки, соответственно 4,25-4,95 мм, 3,6-3,9 мм и 2,75-3,15 мм. То, что отсутствует межвидовая трансгрессия показателя, позволяет использовать этот размер в таксономии эстонских бурозубок. Для улучшения диагностического характера высоты нижней челюсти авторы рассматривают ее одновременно с длиной нижней челюсти /Ruprecht, 1971; Vesmanis, 1976/. В наших опытах вторым признаком являлась длина нижнего ряда зубов (рис. 4).

Для оценки пригодности этого показателя сравнивались выборки средней и малой бурозубок с помощью теста гомогенности, поскольку вероятность ошибочного отнесения средней бурозубки к малой больше, чем к обыкновенной. Была принята гипотеза о том, что две совокупности одинаковы -  $H_0$ : совокупность гомогенная.

Для проверки нуль-гипотезы найдена вероятность  $\beta$ . Если  $0,05 < \beta < 1,0$ , совокупность единая и различие в размерах носит случайный характер, если  $\beta \leq 0,05$ , существует совокупность с двумя нормальными распределениями и мы имеем две выборки с значимым различием. При проверке  $H_0$  была отклонена ( $\beta = 0,004$ ), отсюда распознавание средней и малой бурозубок по этому признаку весьма оправданно.



длина нижнего ряда зубов

Рис. 4. Аллометрическое сравнение высоты нижней челюсти и длины ряда зубов нижней челюсти у обыкновенной, средней и малой бурозубок. N - число индивидов.

Высота нижней челюсти у обыкновенной бурозубки всегда больше, чем 4 мм, у других двух зарегистрированных эстонских видов меньше, чем 4 мм. Хотя предельные значения у малой и средней бурозубок не совпадают, нас интересует статистическое значение высоты нижней челюсти, которое различает два вида. Для этого у обоих видов уравнивали уравнения функции плотности  $y = f(x)$  стандартного нормального распределения N(0,1). Получили квадратное уравнение:

$$\left( \frac{1}{2s_2^2} - \frac{1}{2s_1^2} \right) x^2 + \left( \frac{\bar{x}_1}{s_1^2} - \frac{\bar{x}_2}{s_2^2} \right) x + \left( 2\ln \frac{s_2}{s_1} + \frac{\bar{x}_1^2}{2s_1^2} - \frac{\bar{x}_2^2}{2s_2^2} \right) = 0$$

где  $\bar{x}_1$ ,  $\bar{x}_2$  - арифметические средние соответственно малой и средней бурозубок;  $s_1$ ,  $s_2$  - стандартные отклонения. Решение квадратного уравнения, которое ближе стоит к среднему арифметическому средних значений высоты нижней челюсти у малой и средней бурозубок, дает искомое значение  $\bar{x}$  (рис. 5). Пос-

кольку мы используем данные четырех пойманных средних бурозубок, целесообразно во избежание ошибок из-за малой выборки пользоваться данными о средней бурозубке из центральной Финляндии /Skaren, Jaderholm, 1985/:

<i>S. minutus</i>	N = 55	$\bar{x}_1 = 2.98$	$s_1 = 0.09$
<i>S. caecutiens</i>	N = 100	$\bar{x}_2 = 3.72$	$s_2 = 0.1$

С опорой на эти данные критическим значением между двумя видами является  $x_1 = 3.33$  мм (рис.6). При проверке видовой принадлежности сомнительных зверьков возможны ошибочные решения: ошибка I-го рода (определение средней бурозубки как малой) и ошибка 2-го рода (определение малой бурозубки как средней). Для оценки вероятности неверного определения бурозубок применялись формулы:

$$V_1 = \frac{\bar{x}_2 - x}{s_2}; \quad V_2 = \frac{x - \bar{x}_1}{s_1}$$

Вероятность неверных решений, соответственно,  $P_1 = 1 - V_1$  (риск I) и  $P_2 = 1 - V_2$  (риск II). Вероятность ошибочного определения в обоих случаях примерно 0,01 %. Вероятность ошибки зависит и от арифметического среднего того или иного вида. В Карелии, например, высота нижней челюсти у самок средней бурозубки равна  $\bar{x}_2 = 3.6$  мм, N = 88,  $s_2 = 0.11$  /Ивантер, 1978/. В таком случае риск I и II равен 0,1 %.



Рис. 5. Высота нижней челюсти (r-s) как видоспецифический признак дает нам возможность использовать этот показатель в видопределении эстонских бурозубок; x - критическая точка при определении малой и средней бурозубок.

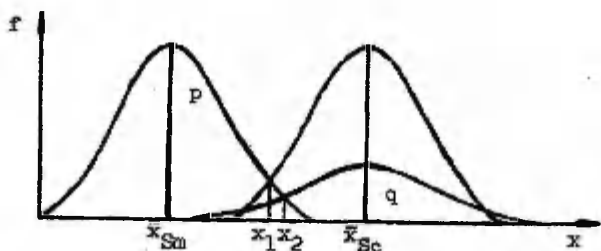


Рис. 6. Схематическая кривая линия нормального распределения у двух видов бурозубок;  $\bar{x}_{em}$  - арифметическая средняя совокупности малой бурозубки,  $\bar{x}_{sc}$  - арифметическая средняя совокупности средней бурозубки;  $p$  и  $q$  - вероятности встречаемости;  $x_1$  и  $x_2$  - критические точки определения, зависящие от частоты встречаемости средней бурозубки.

Выше мы предположили, что оба вида примерно с одинаковой численностью. Однако в условиях Эстонии нужно учитывать, что численность средней бурозубки меньше, чем малой, поскольку эти два вида попадают в ловушку с неодинаковой частотой. Предполагалось, что вероятность поимки малой бурозубки  $p$ , средней бурозубки  $q$  ( $q = 1 - p$ ). Если применять эти цифры вероятности при решении квадратного уравнения, повышается численное значение  $x$  ( $x_2 = 3.50$  мм). Таким образом ошибка 2-го рода уменьшается, а ошибка 1-го рода увеличивается до 1,4 %. При значении  $x_2 = 3.58$  мм увеличивается вероятность ошибочно определить малую бурозубку относительно к средней даже до 10 % - это в случае, когда высота нижней челюсти средней бурозубки достигает  $\bar{x}_2 = 3.71$  мм,  $N = 154$ ,  $s_2 = 0.10$  /Buchalczyk, Raszynski, 1961/. При определении бурозубок надо учитывать вышеуказанные моменты.

Можно сделать вывод, что высота нижней челюсти как хороший признак систематики работает на достоверном уровне и помогает нам отличать среднюю бурозубку от других синпатрических бурозубок Эстонии.

Для улучшения определения эстонских бурозубок можно, по предварительным подсчетам материалов сбора, дать следующий вариант определителя, который базируется, в первую очередь, на одном признаке - высоте нижней челюсти. При накоплении

данных некоторые цифры могут изменяться и поэтому этот определитель не может быть абсолютным, но прежде всего оказывается вспомогательным.

- 1 4 промежуточных зуба *Neomys*
- 5 промежуточных зубов *Sorex* (2)
- 2 Высота нижней челюсти  $(r-s) > 4,0$  mm  
Кондилобазальная длина черепа  $(A-A') \geq 18,2$  mm  
*Sorex araneus*
- $r-s < 4,0$  mm  
 $A-A' < 18,2$  mm (3)
- 3  $r-s < 3,5$  mm  
Длина верхнего ряда зубов (k-l)  
у сеголетов  $\leq 6,8$  mm, у полово-  
зрелых  $\leq 6,7$  mm  
Длина нижнего ряда зубов (o-p)  
у сеголетов и половозрелых  $\leq 6,2$  mm  
*Sorex minutus*
- $r-s > 3,5$  mm  
k-l  $7,0 < \text{mm} < 7,9$   
o-p  $6,2 < \text{mm} < 7,1$  *Sorex caecutiens*

#### Литература

- Долгов В.А. Об изменчивости бурозубок поймы р. Оки (*Mammalia, Soricidae*) // Бюлл. МОИП. отд. биол. - М., 1963. - Т. 68, N 4. - С. 135-140.
- Долгов В.А. Бурозубки Старого Света. - М., 1985. - 220 с.
- Зайцев М.В., Абрамов А.В. О возрастной изменчивости и половом диморфизме краниологических признаков землероек-бурозубок фауны СССР // IV Съезд Всес. териол. общества: Тез докл. Москва, 27-31 января 1986 года. - М. 1986. - Т.1. - С. 61-62.
- Закс Л. Статистическое оценивание. - М., 1976. - 598 с.
- Ивантер Т.В. Краниометрия и одонтология обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus* L.) // Экология птиц

- и млекопитающих Северо-Запада СССР. - Петрозаводск. 1976 а. - С. 50-59.
- Ивантер Т.В. О видовой диагностике и внутривидовой таксономии землероек Карелии // Экология птиц и млекопитающих Северо-Запада СССР. - Петрозаводск. 1976 б. - С. 59-68.
- Ивантер Т.В. Материалы по морфологии средней бурозубки Карелии // Фауна и экология птиц и млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. - Петрозаводск. 1978. - С. 68-82.
- Куузе С.В. Морфометрические и одонтологические признаки средней бурозубки (*Sorex caecutiens* Laxm.) // Уч. зап. Тарт. ун-та. - 1987. - Вып. 769. Тр. по зоологии. - Т. XV. - С. 33-40.
- Bychalczyk T., Raczyński J. Taxonomischer Wert einiger Schädelmessungen inländischer Vertreter der Gattung *Sorex* Linnaeus, 1758 und *Neomys* Kaup // *Acta Theriol.* - 1961. - Bd. 5, N 9. - S. 115-124.
- Bühler P. Zur Gattung und Artbestimmung von *Neomys*-Schädeln Gleichzeitig eine Einführung in die Methodik der optimalen Trennung zweier systematischer Einheiten mit Hilfe mehrerer Merkmale // Z. Säugetierk. - 1964. - Bd. 29, N 2. - S. 65-93.
- Corti M., Loy A., Azzaroli M., Capanna E. Multivariate analysis of osteometric traits in Italian moles (genus *Talpa*) // Z. Säugetierk. - 1985. - Bd. 50, N 1. - S. 12-17.
- Junge J.A., Hoffmann R.S. An annotated key to the long-tailed shrews (genus *Sorex*) of the United States and Canada, with notes on middle American *Sorex* // *Occas. Papers, Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas.* - 1981. - N 94. - P. 1-48.
- Homolka M. Biometrischer Vergleich zweier Populationen *Sorex araneus* // *Acta Sc. Nat. Brno.* - 1980. - Bd. 14, N. 10. - S. 1-34.
- Kuuse S. Eesti NSV karihiirte (*Sorex*, *Insectivora*) morfo-meetriliste tunnuste muutlikkusest // TRÜ toimetised. - 1987. - Vihik 769: Zoologiaalased tööd. - XV. - Lk. 13-32.
- Peshev T., Angelova V. On the Taxonomy of *Sorex araneus* L. (*Mammalia*, *Soricidae*) in Bulgaria. I: Srebarna Reserve // *Acta Zool. Bulg.* - 1985. - Vol. 27. - P. 3-9.
- Ruprecht A.L. Taxonomic Value of Mandible Measurements in *Soricidae* (*Insectivora*) // *Acta Theriol.* - 1971. - Vol. 16, N 21. - P. 341-357.
- Sans-Coma V., Fons R., Vesmanis I. Eine morphometrische Untersuchung am Schädel der Etruskerspitzmaus, *Suncus etruscus* (Savi, 1822) aus Süd-Frankreich // *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden.* - 1980. - Bd. 37, N 1. - S. 1-31.
- Siiivonen L. Pohjolan nisäkkäät. - Helsinki, 1977. - S. 34-78.



- Skaren U., Jaderholm K. Skull structure of sympatric shrews (*Sorex* and *Neomys fodiens*) in central Finland // *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. - 1985. - Vol. 61, N 2. - P. 61-69.
- Tiit E., Parring A., Mols T. Toenaosusteooria ja matemaatilise statistika. - Tallinn, 1977. - 470 lk.
- Vesmanis I. Vergleichende morphometrische Untersuchungen an der Gartenspitzmaus aus Jugoslawien // *Acta Theriol.* - 1976. - Bd. 21, N 35. - S. 513-526.

MORPHOMETRICAL CHARACTERS AND THEIR STATISTICAL RELIABILITY IN DISTINGUISHING SYMPATRIC SPECIES OF SHREWS (*SOREX*, *INSECTIVORA*) IN ESTONIA

S.Kuuse

S u m m a r y

The species of shrews (genus *Sorex*) are difficult taxons for identification. They have several unique adaptations and morphometrical peculiarities, distinguishing symptoms are weakly fixed and they are very variable (individual, seasonal and age variability), specific symptoms are lacking and sometimes values overlap in different species.

In the present paper the material collected from 14 (mainly from 5) districts in Estonia was analysed. The material consisted of 317 common shrews (*Sorex araneus*), 56 lesser shrews (*Sorex minutus*) and 4 Laxmann's shrews (*Sorex caecutiens*). 16 morphometrical characters were analysed (Fig. 1).

The Student t-test was used for selecting the best diagnostic characters. This test clearly shows the "diagnostic value" of each character. The best characters appeared to be (Fig. 3):

- r-s the height of the lower jaw
- A-A' the condylobasal length of the skull
- k-l the length of the denture on the upper jaw
- o-p the length of the denture on the lower jaw
- C-C' the distance between *foramina infraorbitalia*
- m-n the width of unicuspid on the upper jaw

The height of the lower jaw (r-s) appeared to be one of the most stabile characters due to its slight individual variability. This corresponds to the data from literature. The height of the lower jaw doesn't show seasonal, geographical, cronological and age variability. Individual variability remains within 2.9.-3.9 %.

Allometrical comparison of the height of the lower jaw and the length of the denture on the lower jaw expressively shows the differences between species (Fig. 4).

The critical value of the height of the lower jaw was

found for two species (the lesser and the Laxmann's shrew), and depending on this, the probability for the false determination of species was 0.01-10 %.

So, the height of the lower jaw may be considered a good diagnostic character in distinguishing shrews in Estonia. As a result I designed a small key-table that will be useful in distinguishing these species. This table is primarily based on the height of the lower jaw.

О ДИНАМИКЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ  
(*Clethrionomys glareolus* Schreb.)  
В ЛАХЕМААСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

Анне Кирк

Материал о мелких млекопитающих в окрестностях Палмсе на территории национального парка Лахемаа собран во время полевой практики студентов-биологов за относительно длительный период (с 1968 г.). Выяснилось, что абсолютно доминирующим видом здесь является рыжая полевка, и пики численности этого вида приходились на 1971, 1975 и 1979 гг.

В настоящей статье проанализирован материал, собранный за сезон 24.06.-07.07. в 1978 - 1987 гг. ловушколами по общепринятой методике. Подлевок взвешивали, измеряли, оценивали состояние половой системы. Половозрелыми считали самцов, у которых семенники были длиной 8 мм или больше /Европейская ..., 1981/.

У размножающихся самок, раздельно у перезимовавших и сеголеток, считали эмбрионы, имплантационные пятна (только хорошо заметные) и, с 1982 г., желтые тела. Разница между количеством желтых тел и эмбрионов является следствием доимплантационной смертности. Последняя может до 10 раз превышать постимплантационную смертность, т.е. резорбцию эмбрионов. Возраст определяли по развитию корней зубов  $M_1$  /Европейская ..., 1981/. Численность охарактеризована процентом попадаемости в ловушки, - это число особей на 100 ловушкосуток; для расчета использовались данные трехсуточного отлова. Число не сработавших к утру давилок - закрытых или без приманки - при расчете умножалось на коэффициент 0,5, предполагалось, что в течение полусуток они могли работать. Отловлено 820 особей рыжих полевок.

Динамика численности. В динамике численности рыжей полевки за период наблюдений отмечено: максимумы - в 1979 и 1983 г., минимумы - в 1978, 1981, 1985 и 1987 гг. Следовательно, годы с высокой численностью повторялись через каждые 4 года, с низкой численностью - через 3 или 4 года. Эти данные совпадают с выводами Х.Линга /Ling, в печати/. По данным литературы /Ивантер, 1975; Оленев, 1982 и др./, в фазе падения численности в популяции больше перезимовавших особей, в фазах возрастания численности и в пике - больше сеголеток. В таких случаях численность определяется интенсивностью размножения сеголеток. Регулирующим механизмом является доля перезимовавших самок весной и интенсивность их размножения. Если их много, молодым самкам трудно найти свободную благоприятную территорию и их половое созревание тормозится. Из сеголеток размножается низкий процент, и численность популяции находится на низком уровне. Существует и противоположная точка зрения /например, Окулова, 1975/, согласно которой высокий уровень численности определяется высокой весенней долей перезимовавших самок. Интересно, являются ли пики численности рыжей полевки на территории Лахемааского национального парка, в окрестностях Палмсе, результатом интенсивного размножения перезимовавших

Таблица 1

Капотрагичевская отруктура популяции и плотность населения рыжей полевки  
в Лахемаском национальном парке

Год	♀ перезимовавших	С а м к и			С а м ц ы			N	♂ : ♀	Плотность населения
		% размножающихся особей-головасток	% размножающихся в популяции	% перезимовавших	% половозрелых из головасток	% половозрелых в популяции				
1978	21	20	23	24	42	44	34	2,1	9,3 ± 3,3	
1979	2	47	25	16	79	49	57	1,4	21,2 ± 4,9	
1980	23	37	27	26	54	47	70	1,9	16,3 ± 4,1	
1981	11	0	11	18	87	87	27	2,9	3,6 ± 2,5	
1982	8	56	26	20	85	52	116	1,4	12,9 ± 3,9	
1983	16	30	23	23	56	43	132	1,4	23,3 ± 4,1	
1984	10	24	20	18	86	45	71	1,0	13,2 ± 1,2	
1985	15	77	33	30	87	64	66	2,0	4,2 ± 1,2	
1986	21	50	30	18	23	28	156	1,6	10,7 ± 1,6	
1987	17	57	34	29	100	52	3	1,0	1,2 ± 0,9	

Примечание: Плотность населения — особей на 100 ловушкоуток ± 0,95°

N — количество животных

— численность, — — — — — накопительная данность за периода наблюдения

или молодых, непerezимовавших самок.

Доля размножающихся (беременные и кормящие) самок в отловах стабильна: от 20 до 30%. Отклонения наблюдались только в 1981 г., когда этот процент был ниже, и в 1985 и в 1987 г., когда он был выше (табл. I). В фазе падения численности, в 1984 г., доля размножающихся самок также была низкой - 20%. В фазе депрессии численности доля половозрелых самцов оказалась высокой.

Динамика возрастной структуры. В годы с низкой численностью перезимовавших самок (1979, 1982, 1985, 1987) молодые самки быстро созревали, достигали половозрелости в раннем возрасте (табл. I). Только в наблюдаемый период 1981 г., когда численность была минимальной, не было отмечено быстрого размножения самок-сеголеток. Даже в конце июня - начале июля не отловлено ни одной самки-сеголетки с признаками размножения. В этот год была очень высокой доля самцов, в том числе и половозрелых сеголеток. Анализ половозрастной структуры показал, что в годы с низкой численностью полевых доля самцов была высокой, а в годы с высокой численностью, наоборот, низкой. По 1982 г. просматривается очевидное (рис. I) совпадение кривых доли размножающихся самок-сеголеток и численности особей. Следовательно, численность рыжей полевки находится в существенной зависимости от скорости полового созревания молодых самок. Возрастанием величины выводка (разовая плодовитость) и доли половозрелых самок-сеголеток в 1982 г. был обусловлен рост численности полевки к 1983 году. По-видимому, максимальный уровень численности имел место осенью 1982 г., когда сбор материала нами не проводился. Благоприятные весенние погодные условия 1983 г. способствовали выживанию с меньшими потерями. Летом 1983 г. численность рыжей полевки была еще высокой, имелось много перезимовавших самок, разовая плодовитость их была высокой, и численность в середине лета была максимальной для периодов отловов (табл. 2). Размножение сеголеток в этот год оказалось малоинтенсивным. Таким образом, пик численности 1983 г. образовался иначе, чем в 1979 г., когда он являлся результатом интенсивного размножения сеголеток. Данные 1986 года несравнимы с предыдущими годами, так как развитие вегетации началось приблизительно на две недели раньше, а сбор материала производился на неделю позже обычного. Таким образом к периоду отлова полевки успели принести большее количество детенышей, чем и объясняется необычно высокий процент зимних особей, особенно самцов.

Таблица 2  
Величина выводка у перезимовавших (ad I)  
и самок-сеголеток (ad II)

Год		Желтых тел			N	Эмбрионов			N	Доимплантационная смертность M ± m %
		♀	♂			♀	♂			
1982	ad I	6,5	1,30	6		6,0	1,32	9		15,4 ± 5,8
	ad II	6,4	1,83	18		5,8	1,17	21		17,3 ± 3,6
1983	ad I	6,2	1,30	17		6,1	1,06	18		5,9 ± 2,3
	ad II	5,0	0,82	7		5,0	0,82	10		0
1984	ad I	6,0	1,0	4		5,0	1,29	7		4,2 ± 4,1
	ad II	5,6	1,82	6		4,8	1,53	7		14,8 ± 6,8
1985	ad I	6,4	1,13	8		5,9	1,25	8		7,8 ± 3,8
	ad II	6,2	1,54	11		5,9	1,19	10		4,8 ± 2,7
1986	ad I	5,4	1,41	12		4,3	1,41	12		14,7 ± 4,5
	ad II	5,4	1,0	8		5,2	0,94	10		2,3 ± 2,3
1987	ad I	9,3	4,47	4		7,0	2,16	4		21,4 ± 7,7
	ad II	5,7	1,41	3		5,7	1,41	3		0

**Плодовитость.** В течение всего периода исследования определялась реальная плодовитость — количество эмбрионов на одну самку, т.е. величина выводка. С 1982 г. определялась и потенциальная плодовитость, устанавливаемая по количеству желтых тел. Реальная плодовитость перезимовавших самок всегда была выше, чем самок-сеголеток (рис.1), хотя в отдельные годы эта разница не была достоверной из-за малочисленности материала. Отмечены синхронные изменения плодовитости и численности рыжей полевки. Анализ данных плодовитости отдельно по фазам подъема и уменьшения численности (учтены также и данные по Тартускому и Валгаскому районам в соответствующих фазах) показал, что потенциальная плодовитость у перезимовавших самок почти одинакова, у сеголеток же в фазе подъема она была существенно выше, чем при уменьшении численности (табл. 3). Еще более выраженной оказалась разница реальной плодовитости сеголеток. Реальная плодовитость перезимовавших самок была стабильнее. Сравнение плодовитости самок разных возрастных групп показало, что потенциальная плодовитость у них достоверно различается, а реальная — почти нет. Следовательно, плодовитость молодых самок более изменчива, и направление изменений численности определяется главным образом плодовитостью (величиной выводка) сеголеток. Данные 1984 и

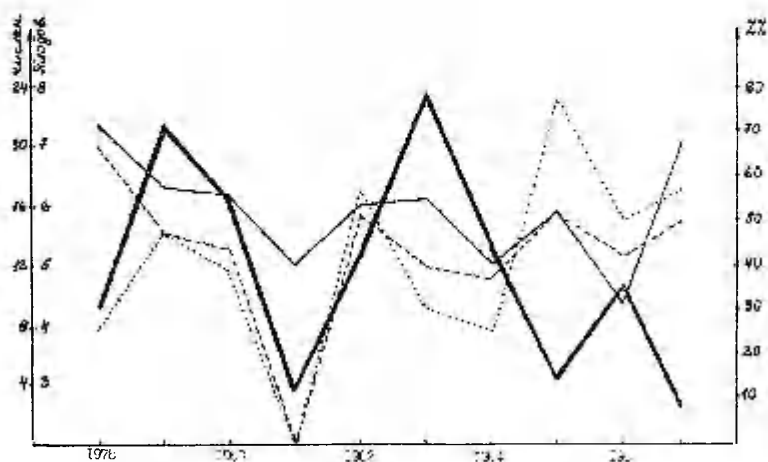


Рис. 1. Динамика численности и плодовитости популяции в Лахемааском национальном парке (Палмсе).

Числен. — относительная численность (особей на 100 ловушкосуток) (——)

Плодов. — количество эмбрионов на одну самку:  
у сеголеток (——)

у перезимовавших (-----)

%% — доля размножавшихся самок-сеголеток (.....)

Таблица 3

Величина выноса рылец полых в разных фазах дичейки численности

		Потенциальная плодovitость		Реальная плодovitость	
		Перезимо- вавшие	Разница между возр. группами	Перезимо- вавшие	Разница между возр. группами
		3 - 13	3 - 14	4 - 8	1 - 8
В фазе					
мин.- макс.		3 - 13	3 - 14	4 - 8	1 - 8
подъема	N	39	62	45	59
Разница между фазами		нет	2,41**	нет	12,26***
В фазе					
мин.- макс.		3 - 11	4 - 7	2 - 8	3 - 7
спад	N	51	13	54	16

Примечание I: фаза подъема: Тарту - 1982, 1985; Палулара - 1983, 1985;  
 Лахемма - 1982, 1985  
 фаза спада: Тарту - 1983, 1984; Палулара - 1984;  
 Лахемма - 1983, 1984.

Примечание II: \* -  $P < 0.1$ ; \*\* -  $P < 0.005$   
 \*\*\* -  $P < 0.01$ ; \*\*\*\* -  $P < 0.001$



1985 гг., полученные в Палмсе, показали, что на численность могут влиять и другие факторы. Плодовитость сеголеток в 1984 г. была несколько ниже прошлогодней, а численность в 1984 и 1985 гг. сильно уменьшилась, так как плодовитость перезимовавших самок в 1984 г. была очень низкой. Видимо, погодные условия весной 1985 г. также были неблагоприятными для рыжей полевки. При такой низкой численности в 1985 г. началось бурное размножение - очень быстрое половое созревание сеголеток, и количество эмбрионов у них первый раз за период наблюдения достигло того же уровня, что и у перезимовавших самок (табл. 2; рис 1). Исходя из этих данных, можно было прогнозировать возрастание численности рыжей полевки в окрестностях Палмсе к 1986 г., что и произошло в действительности (10,7ос./на 100 ловушек-суток).

Доимплантационная смертность, определявшаяся в Палмсе с 1982 г., оказалась минимальной в год пика численности - в 1983 г. В другие годы из-за недостатка материала достоверной разницы отметить не удалось. Существенно не различалась и доимплантационная смертность по отдельным возрастным группам. В фазах подъема и спада смертность перезимовавших самок не имела различия, так же как и у сеголеток.

Метеорологические условия. Многосторонний анализ погодных условий отсутствует, но сопоставление демографических параметров популяции рыжей полевки с некоторыми данными погодных условий - среднемесячные температуры марта, апреля, мая и время схода снежного покрова в метеопосте "Хирвали" (ближайший пост к месту отлова) - указывает на возможную связь между ними (табл.4.). Особенно влияют на выживаемость перезимовавшей популяции и на время начала периода размножения весенние погодные условия. В годы с высокой численностью полевки - в 1979, 1982 и 1983 гг. - весенние условия были благоприятными - выше средних температур для данного периода. В 1982 г. размножение рыжих полевок началось раньше, чем в другие годы - только в этот год мы зарегистрировали сеголеток с развивающимися корнями коренных зубов примерно 2,5-3-месячного возраста. В 1983 г. средние температуры апреля и мая были выше средних периода наблюдения, снег стаял раньше (уже в марте), чем в другие годы. В 1981 г., наоборот, в депрессии численности температуры марта-апреля были ниже средних на  $3,5^{\circ}$ . После схода снежного покрова в марте, в апреле вновь выпал снег и удерживался в течение шести дней. Такой непостоянный снежный покров и переменные условия обычно оказываются неблагоприятными для всех животных. Это могло затормозить начало размножения и повысить весеннюю смертность популяции.

Таблица 4

Некоторые весенние метеорологические параметры  
(данные метеопоста "Хирвли" за 1977 - 1984 гг.)

Год	Среднемесячная температура			Сроки таяния снега
	март	апрель	май	
1977	- 2,7	2,3	10,0	III дек. апреля
1978	- 2,3	1,9	9,6	I дек. апреля
1979	- 1,9	2,1	11,5	I дек. апреля
1980	- 6,6	4,6	6,7	III дек. апреля
1981	- 5,6	1,3	11,4	I дек. апреля
1982	- 0,7	2,7	10,3	II дек. апреля
1983	- 3,6	5,8	12,1	III дек. марта
1984	- 4,3	5,3	13,5	I дек. апреля
Среднее за пе- риод	- 3,5	3,3	10,2	

Примечание: данные за 1985 г. отсутствуют

#### Заключение

Численность рыжей полевки в значительной степени зависит от демографической структуры популяции. В годы депрессии численности отмечается высокая доля самцов в популяции. Скорость полового созревания сеголеток обратно пропорционально связана с долей перезимовавших самок и самцов. Высокая плодовитость обуславливает возрастание численности. Плодовитость самок-сеголеток, рожденных в годы высокой численности, ниже, чем у сеголеток предыдущего года, следствием чего является уменьшение численности в следующем году. В фазе подъема численности величина выводка сеголеток существенно выше, чем в фазе снижения. У перезимовавших самок такой связи не отмечено. Высокая численность, возможно, является либо результатом интенсивного размножения перезимовавших самок и их высокой доли в начальной (весенней) популяции (как в 1983 г.), либо результатом интенсивного размножения сеголеток (как в 1979 г.).

Весенние погодные условия оказывают влияние на смертность перезимовавшей популяции и на начало периода размножения.

Литература

- Европейская рыжая полевка / Н.В. Башенина. - М., 1981. - 351 с.
- Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. - Л., 1975. - 246 с.
- Окулова Н.М. Размножение и смертность в популяции красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) и основные факторы, воздействующие на эти процессы // Зоол. Ж., 1975. - т. LIV. - вып. II. - С. 1703-1714.
- Оленев Г.В. Особенности возрастной структуры, ее изменения и роль в динамике численности некоторых видов грызунов // Динамика популяционной структуры млекопитающих и амфибии. - Свердловск, 1982. - С. 9-21.
- Ling H. Andmeid Lahemaa pisiimetajate faunast. - Rmt.: Looduskaitse kogumik (trukis).

On the dynamics of numbers in the bank vole  
(*Clethrionomys glareolus* Schreb.) population  
in the Lahemaa National Park

A.Kirk

S u m m a r y

We used the material collected in the Lahemaa National Park during 1975-1987, in total of 820 bank voles were analysed. Trapping was performed in standard line-method with usual traps. Animal's age was determined on the basis of molar tooth  $M_1$  root development.

The tendency of four-year cycles revealed in number. This dynamics is connected with the population structure. When the density is low, the amount of mature males in population is high. The percent of breeding females is relatively constant (20-30 %), only in the case of minimum density in 1981 it was lower (11 %) and in 1985 and in 1987 higher (33-34%) (tab.1). The litter size of overwintered females was steadily bigger than that of young (current-year) females. The dynamics in litter size is reflected in the same directional changes in population density. When comparing fecundity between the phase of increasing density and the phase of decreasing, it appeared, that in these phases potential and real fecundity of overwintered females did not differ essentially. But current-year's females had essentially larger litters in the phase of increasing density than in the decreasing phase, and in the decreasing phase their litter size was smaller than that of overwintered animals (especially potential

fecundity) (tab.3). So the knowledge about the changes in the fecundity of young females helps us to prognosticate density. In 1985 the fecundity of young females rised to the level of the overwintered animals and their sexual maturation was rapid. This enabled us to prognosticate density rise in 1986. And it really took place. In spring in 1981 the weather conditions (mean temperature in march-may, snow-melting time) were unfavourable, but in years of high density - in 1979, 1982, 1983 the spring was warm. In 1982 the breeding of the bank vole began earlier than usually, wich was proved by the presence of the animals older than usual in trappings made in June. Maximum density may appear as a result of high number of the overwintered females with high fecundity as in 1983, or vice versa - as a result of the intensive breeding of the current-year's females as in 1979.

## ПЛОДОВИТОСТЬ ОНДАТРЫ (*Ondatra zibethicus* L.) В ЭСТОНИИ

Николай Лаанету

В литературе имеются многочисленные данные о плодовитости ондатры. Так, в Ленинградской области среднее количество плацентарных пятен на одну самку составляет 15,6 /Альтшуль, 1963/, в пойме р. Оки - 22,4 /Кудряшов, 1975/, на Украине - 20,3 /Берестенников и др., 1969/, в Западной Сибири от 12 до 20 /Корсаков, 1959/, в Архангельской области - 18 /Семенов, 1950/, в дельте Аму-Дарьи - 19,1 /Реймов, 1962/, в северных областях Казахстана - 16,5, в южных - 15,8 /Страутман, 1963/, на Камчатке самка за период размножения приносит 13-15 детенышей /Савенков, 1976/.

По данным В.С. Кудряшова (1975), средняя величина выводка составляет 8,1 и в первом выводке может колебаться от 7,3 до 9,2.

Одна самка при благоприятных условиях может принести в год несколько пометов с общим количеством детенышей до 30 /Колосов, Лавров, 1968/. Эти же авторы отмечают, что число выводков в течение года в большой мере определяется продолжительностью теплого периода и колеблется от 1 до 3. По данным многих авторов, ондатра приносит за сезон до 3 пометов /Околович, Корсаков, 1951; Сержанин, 1961; Страутман, 1963; Кудряшов, 1975 и др./.

Плодовитость ондатры и число выводков зависят от условий внешней среды. В северных районах ондатра приносит 1-2 помета, в лесостепной зоне и в южных областях до 4 пометов /Огнев, 1948; Лавров, 1957/.

Таким образом, плодовитость ондатры в различных природных зонах и регионах нашей страны весьма различна, для нее характерна региональная специфика. В связи с этим необходимо детальное исследование биологии размножения и влияющих на него экологических факторов во всех частях ареала, в том числе и в Эстонии. Имеющиеся данные о продуктивности и многих других экологических чертах популяции ондатры, обитающей в наших водоемах, недостаточны, вследствие чего отсутствует возможность объективной оценки хозяйственного использования этого вида.

Для решения вопросов, связанных с продуктивностью и плодовитостью ондатры, целесообразно выделить из числа проанализированных животных самок, участвовавших в размножении. Подсчет плацентарных пятен и эмбрионов позволил выявить плодовитость ондатр по разным возрастным группам, а также различия в плодовитости в зависимости от сезона и местонахождения опытного участка.

Плодовитость определена по плацентарным пятнам у 269 участвовавших в размножении самок, кроме того, в конце апреля-начале мая были добыты 79 беременных самок, давших дополнительный материал, касающийся зависимости величины весеннего выводка от возраста самки.

Деление самок по возрасту на участвовавших в размножении впервые (6-12 месяцев) и размножавшихся второй сезон (18-26

месяцев) обычно проводилось на основе обследования рогов матки. Плацентарные пятна от предыдущего выводка хорошо заметны и у беременных самок. В случае сомнения возраст определялся дополнительно по зубам /Цыганков, 1955/.

На основании размеров, числа и степени пигментации плацентарных пятен были выделены три группы. К первой отнесены животные, имевшие за период размножения только один помёт. Они составляли 17,6 % от всех участвовавших в размножении самок. Из них 6,7 % составляют сеголетки. Из взрослых самок по одному помёту имели 11,9 % животных (рис. 1).

Среди участвовавших в размножении самок самую большую группу составляли имевшие два помёта - 58,7%. По три помёта имели 17,8 % самок.

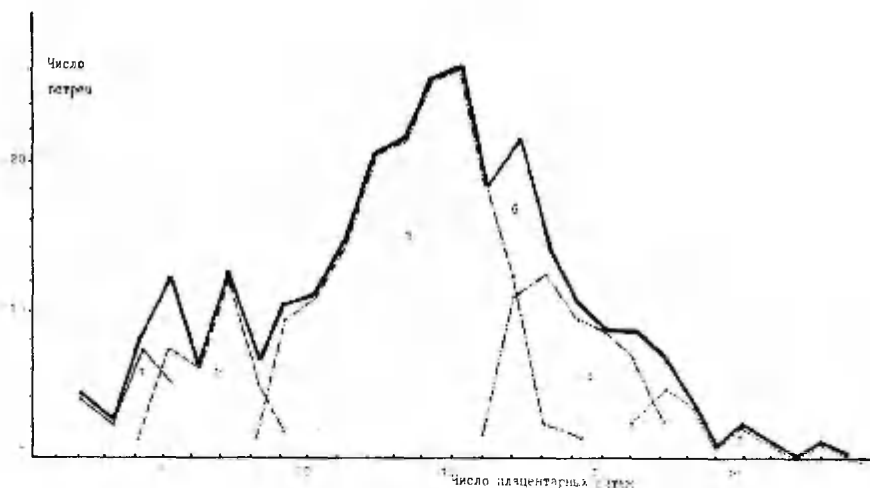


Рис. 1. Плодовитость ондатры по плацентарным пятнам. Самки-сеголетки - 1. Перезимовавшие самки, размножающиеся первый сезон: с одним выводком - 2, с двумя - 3, с тремя - 4. Самки, размножающиеся второй сезон - 5. Суммарное распределение плодовитости - 6.

Как отдельную группу следует рассматривать животных, участвовавших в размножении в течение двух сезонов. Доля таких самок в популяции мала, в среднем 4,8% (рис. 1.). Доля животных, участвующих во втором сезоне размножения, возрастает в период роста численности и в годы с высоким уровнем воды, когда условия для зимовки благоприятны.

Самок, участвовавших в трех сезонах размножения, зарегистрировано не было. Но в апреле 1983 г. на опытном участке Виртсъярв была отловлена самка с сильно расширенными маточными рогами, которая до этого уже участвовала в двух периодах размножения.

Число плацентарных пятен на одну самку колеблется от 2 до 28. На эстонских водоемах одна ондатра приносит за сезон размножения максимум 22 детеныша, в среднем же 13,4 (рис. 1). Среднее число плацентарных пятен на самку наиболее низко у сеголеток - 3,7. У взрослых самок с одним выводком среднее число плацентарных пятен равно 6,5. У самок с двумя и тремя пометами среднее число плацентарных пятен на одно животное равно соответственно 13,4 и 18,8. У самок старше двух лет, участвовавших в двух сезонах размножения, насчитывалось в среднем 23,3 плацентарных пятна.

Средняя величина выводка в некоторой степени зависит от возраста самки и времени рождения детенышей.

У самок-сеголеток рождается 2-5, в среднем же 3,7 детеныша. У взрослых животных выводок состоит из 2-11, в среднем из 6,6 детенышей.

Прослеживая распределение плацентарных пятен от первого, второго и третьего выводков, можно отметить, что ондатра приносит весной 7,4 детеныша, летом 6,1 и осенью только 5,0 (табл. 1, рис. 2).

Несколько иные цифры далось изучение беременных самок. Они имели 4-9 эмбрионов, в среднем 6,7 (табл. 2). Плодовитость самок, размножающихся второй сезон, несколько выше - 7,1 детеныша на самку. У впервые рожающих самок этот показатель равен 6,6 (табл. 2, рис. 3). Определенные различия отмечаются и по опытным участкам. Так, на опытном участке Аардла на самку приходилось 6,4 эмбриона, на оз. Виртсъярв - 6,6, на участке Кезри-Эльва - 6,8, в заливе Вярска - 7,5 (табл. 3). В таблице 3 приводятся также данные по эмбриональной смертности, которая колеблется по водоемам от 2,1% до 14,3 %, составляя в среднем 8,7 %.

Таблица 1

Величина первого, второго и третьего вывода ондатры  
по плацентарным пятнам

Число плацен- тарных пятен	от первого выводка		от второго выводка		от третьего выводка	
	число случаев	сумма плац. пятен	число случаев	сумма плац. пятен	число случаев	сумма плац. пятен
2	-	-	1	2	-	-
3	-	-	5	15	2	6
4	3	12	11	44	14	56
5	13	65	43	215	19	95
6	29	174	65	390	10	60
7	63	441	58	406	2	14
8	58	464	22	176	1	8
9	30	270	1	9	-	-
10	9	90	-	-	-	-
11	1	11	-	-	-	-
Всего	206	1572	206	1257	48	239
Среднее число плац. пятен на выводок	7,4		6,1		5,0	



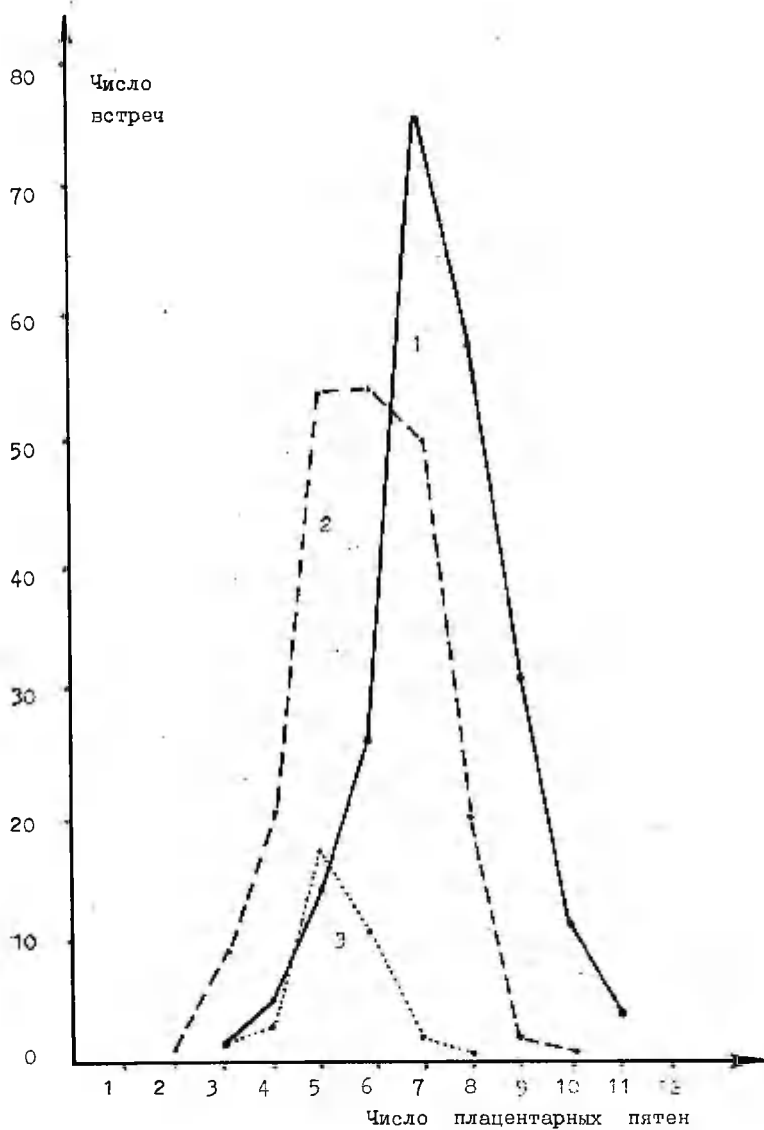


Рис. 2. Размеры первого (1), второго (2) и третьего (3) вывода ондатры по плацентарным пятнам ( $N = 234$ ).

Таблица 2

Величина первого выводка в зависимости от возраста самок

Возраст	6-12 месяцев		18-23 месяцев		Всего самок с эмбрионами	
	Число эмбрионов	Сумма встреч эмбрионов	Число эмбрионов	Сумма встреч эмбрионов	Число эмбрионов	Сумма встреч эмбрионов
3	1	3	-	-	1	3
4	3	12	1	4	4	16
5	7	35	1	5	8	40
6	16	96	3	18	19	114
7	19	133	7	49	26	182
8	8	64	7	56	15	120
9	3	27	2	18	5	45
10	1	10	-	-	1	10
Всего	58	380	21	150	79	530
Среднее число эмбрионов на самку	6,6		7,1		6,7	

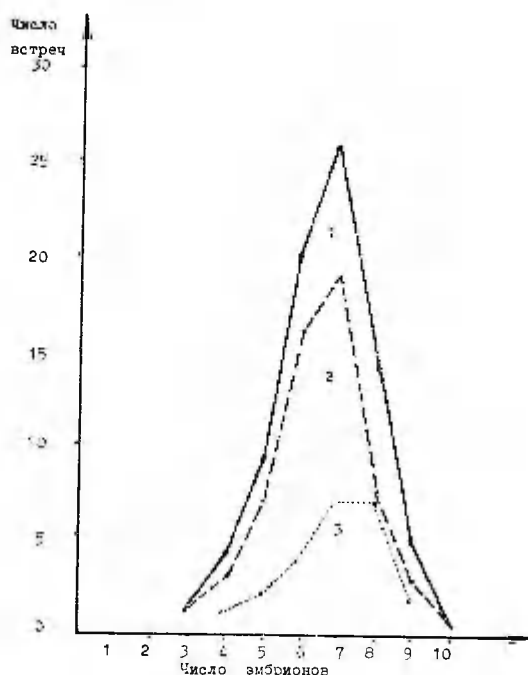


Рис. 3. Величина первого выводка и его зависимость от возраста самок: 1 — число эмбрионов в первом выводке, 2 — число эмбрионов в возрастной группе 6-12 месяцев, 3 — число эмбрионов в возрастной группе 18-23 месяцев (N = 79).

Таблица 3

Величина первого выводка и эмбриональная смертность ондатры на разных опытных участках в период спада численности (1982-1983)

Опытный участок	Число исследованных самок	Суммарное число эмбрионов	Среднее число эмбрионов на самку	Число резорбированных эмбрионов	Эмбриональная смертность в %
Вуртсъярв	21	139	6,6	14	10,1
Вярска	13	98	7,5	14	14,3
Кезри-Зльва	6	41	6,8	3	7,3
Аардла	15	97	6,4	2	2,1
Всего	55	357	6,8	33	8,7

Эти данные несколько расходятся, хотя и не существенно, с результатами анализа плацентарных пятен. Различие, вероятно, обусловлено временем сбора материала, пришедшемся на период спада численности, чем обусловлен и высокий уровень эмбриональной смертности.

Некоторое различие в средней плодовитости ондатры отмечалось для разных водоемов. Самое высокое среднее число плацентарных пятен на самку отмечено для залива Вярска - 14,2, на других водоемах оно лишь слегка превышало 13. Самая низкая плодовитость ондатры была отмечена на озере Элиствере, где на одну самку приходилось в среднем только 10,6 плацентарных пятен (табл.4). По всем водоемам, вместе взятым, этот показатель равен 13,4.

Таблица 4

Плодовитость ондатры по плацентарным пятнам на разных водоемах Эстонии

Водоем (опытный участок)	Число исследо- ванных самок	Сумма плацен- тарных пятен	Среднее количество плацентарных пятен
зал. Вярска	34	482	14,2
Кезри-Эльва	97	1359	14,0
Виртьсярв	29	387	13,4
р. Тянассиьна	21	272	13,0
Аардла	57	746	13,1
оз. Элиствере	15	159	10,6
Всего	253	3402	13,4

В заключение этого короткого обзора плодовитости ондатры в Эстонии отметим, что, несмотря на большую плодовитость, репродуктивный потенциал вида реализуется лишь через соотношение рождаемости и смертности. Оба показателя зависят как от многочисленных факторов внешней по отношению к популяции среды, так и от внутривидовых отношений. Этим объясняются региональные и локальные различия в состоянии и структуре популяций ондатры.

#### Литература

- Альтшуль М.П. Биология ондатры на Северо-Западе РСФСР и факторы, определяющие ее численность. // Промысловая фауна и охотничье хозяйство Северо-Запада РСФСР / Зап. отд. ВНИИЖП, - Л., 1963. - Вып. 2. - С. 42-48.

- Берестенников Д.Г., Гизенко А.И., Самош В.М. Ондатра. - Киев, 1969.
- Колосов А.М., Лавров Н.П. Обогащение промысловой фауны СССР. - М., 1968.
- Корсаков И.Б. Приемы определения возраста ондатры по эталонам зубов // Труды Кировского сельскохозяйственного института. - Киров, 1970. - Т.22, вып.55. - С. 85-95.
- Корсаков Г.К. Размножение ондатры в лесостепи Западной Сибири // Тр. Всесоюзного научно-исследовательского института животного сырья и пушнины. - М., 1959. - С. 64-87.
- Кудряшов В.С. Материалы по размножению ондатры в Окской пойме. Млекопитающие - численность, ее динамика и факторы, их определяющие // Тр. Окского гос. заповедника. - М., 1975. - Вып. XI. - С. 226-233.
- Лавров Н.П. Акклиматизация ондатры в СССР. - М., 1957. - 531 с.
- Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. Т. 6. - М.-Л., - 559 с.
- Околович А.К., Корсаков Г.К. Ондатра. - М., 1951. - 103 с.
- Реймсе Р. Особенности размножения ондатры в пресных и осоленных водоемах // Зоол. журн. - 1962, N 8. - С. 1238-1240.
- Савенков В.В. О результатах акклиматизации ондатры на Камчатке. // Сб. НТИ ВНИИОЗ: Охота, пушнина и дичь. - Киров, 1970. - Вып. 53. - С. 25-29.
- Семенов Б.Т. Акклиматизация ондатры в Архангельской области и Коми АССР // Тр. ВНИИ охотн. промысла. - М., 1950. - Вып.9. - С.3-20.
- Серганин И.Н. Млекопитающие Белоруссии. - Минск, 1961. - 318 с.
- Страутман Е.И. Ондатра в Казахстане. - Алма-Ата, 1963. - 230 с.
- Цыганков Д.С. Методика определения возраста и продолжительности жизни ондатры // Зоол. журн. - 1955. 34. - Вып. 3. - С. 640-651.

The fecundity of the musk rat (*Ondatra zibethicus* L.)  
in Estonia

N. Laanetu

S u m m a r y

To clarify the fecundity of the musk rats, we have investigated the number of implantation spots in 269 breeding females and the number of embryos in 79 females during gestation period in spring. On the results of this work we may note, that usually musk rat bears two litters during the breeding period in summer (58,7 % from all breeding animals). 17,8 % of females bear three litters and 18,6 % bear one litter. In the last group a small part (6,7 %) consist of young musk rats, born in spring. Only 4,8 % of females participate in two breeding periods (fig. 1). The number of implantation spots per one female is from 2 to 28, the mean is 13,4.

The litter size depends firstly on the age of female and on the time of litter birth. Current-year females give birth to 2-5 young (mean 3,7), overwintered females give birth to 2-11 young (mean 6,6) (tab. 2, fig. 3). In this region the musk rat gives birth to 7,4 young in spring, 6,1 young in summer and 5,0 young in autumn (tab.1, fig.2). The mean litter size and mean fecundity per year are to some degree different in different water bodies. The mean number of embryos in females examined in spring was 6,4 in Aardla region, 6,6 in Võrtsjarve, 6,8 in Keeri-Elva region, 7,5 in Väraska bay. The number of implantation spots per female (or mean fecundity) was 13,1; 13,4; 14,0 and 14,2 respectively. The lowest fecundity was recorded in Elistvere lake, where the mean number of implantation spots per breeding female was only 10,6 (tab. 3,4; fig.3).

Ученые записки Тартуского университета.  
Выпуск 875.  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ ЭСТОНИИ.  
НАСЕКОМЫЕ И МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.  
Труды по зоологии.  
На русском языке.  
Резюме на английском языке.  
Тартуский университет.  
ЭССР, 202400, г.Тарту, ул.Юликооли, 18.  
Ответственный редактор А. Кирк.  
Корректор Н. Стороженко.  
Подписано к печати 28.12.1989.  
МВ 01689.  
Формат 60х90/16.  
Бумага писчая.  
Машинопись. Ротапринт.  
Учетно-издательских листов 4,85. Печатных листов 5,5.  
Тираж 350.  
Заказ № 866.  
Цена I руб.  
Типография ТУ, ЭССР, 202400, г.Тарту, ул.Тийги, 787